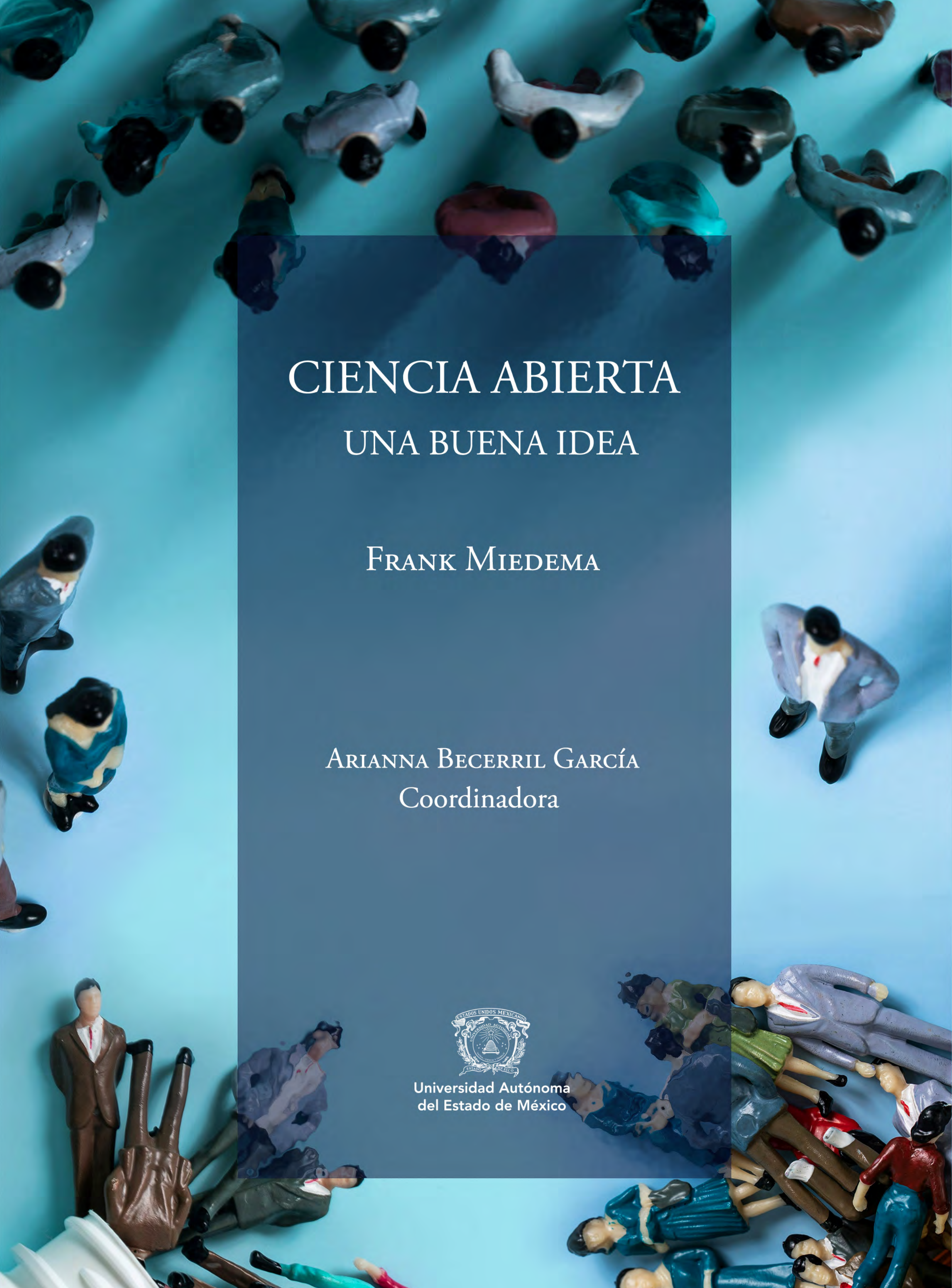


CIENCIA ABIERTA

UNA BUENA IDEA

Frank Miedema

Arianna Becerril García
Coordinadora

Universidad Autónoma
del Estado de México



CIENCIA ABIERTA

Una buena idea

Dirección de Publicaciones Universitarias
Editorial de la Universidad Autónoma del Estado de México

Doctor en Ciencias e Ingeniería Ambientales
Carlos Eduardo Barrera Díaz
Rector

Doctora en Humanidades
María de las Mercedes Portilla Luja
Secretaria de Difusión Cultural

Doctor en Administración
Jorge Eduardo Robles Alvarez
Director de Publicaciones Universitarias

CIENCIA ABIERTA
Una buena idea

Frank Miedema

Arianna Becerril García
Coordinadora

Federico J. C-Soriguer Escofet
Traducción



Universidad Autónoma del Estado de México
"2024, Conmemoración del 60 Aniversario de la Inauguración de Ciudad Universitaria"

Miedema, Frank.
Ciencia abierta : una buena idea / Frank Miedema ; Arianna Becerril García, coordinadora; Federico J.C-Soriguer Escofet, traducción.
1ª ed.
Toluca, Estado de México : Universidad Autónoma del Estado de México, 2024.
393 p. : il. ; 24 cm.

ISBN: 978-607-633-896-4

Incluye referencias bibliográficas.

1. Ciencia – Aspectos sociales.
2. Ciencia y civilización.

I. Becerril García, Arianna, coordinadora.
II. C-Soriguer Escofet, Federico J., traductor.

Q175.55 .M54 2024

Esta obra es una traducción al español del libro original de Miedema, F. (2022). *Open Science: The Very Idea.* Springer Netherlands. DOI https://doi.org/10.1007/978-94-024-2115-6

Primera edición, agosto 2024

CIENCIA ABIERTA
Una buena idea
Frank Miedema

Arianna Becerril García, coordinadora
Federico J. C-Soriguer Escofet, traducción

Universidad Autónoma del Estado de México
Av. Instituto Literario 100 Ote., Col. Centro,
Toluca, Estado de México
C.P. 50000
Tel: (52) 722 481 18 00
http://www.uaemex.mx

Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas (Reniecyt): 1800233

ISBN: 978-607-633-896-4

Hecho en México

El contenido de esta publicación es responsabilidad de las personas autoras.

Director del equipo editorial: Jorge Eduardo Robles Alvarez
Coordinación editorial: Ixchel Edith Díaz Porras
Coordinación de diseño: Luis Maldonado Barraza
Corrección de estilo: Silvia Martínez García
Formación: Antonia Aguilar Araujo
Diseño de portada: Hugo Tristán Soto Dávila



CONTENIDO

NOTA A LA EDICIÓN EN ESPAÑOL DE LA ACADEMIA MALAGUEÑA DE CIENCIAS[1]

La traducción al español de esta obra forma parte de un proyecto más amplio de la Academia Malagueña de Ciencias, titulado *Uso y cuidado de la lengua española en la ciencia,* que pretende llevar a la comunidad hispanoparlante el debate sobre la ciencia en el siglo xxi. El libro del profesor Miedema resume muy bien este debate, y lo que es más importante, nos cuenta con gran apoyo teórico y brillantez la experiencia del proyecto Ciencia en Transición, llevado a cabo en la Universidad de Utrecht en los últimos años. Una experiencia que será, sin duda, de gran utilidad para muchos de los lectores en lengua hispana.

Fernando Orellana Ramos, presidente de la Academia Malagueña de Ciencias.
Federico J. C-Soriguer Escofet, coordinador de la sección de Ciencias Sociales y Humanidades y responsable de la traducción.

---

[1] NOTE TO THE SPANISH EDITION OF THE MALAGUEÑA ACADEMY OF SCIENCES. The Spanish translation of this book is part of a broader project of the Malaga Academy of Sciences entitled *Use and care of the Spanish language in science*, which aims to bring to the Spanish-speaking community, the debate on science in the 21st century. Professor Miedema's book summarizes this debate very well and, what is more important, he tells us, with great theoretical support and brilliance, the experience of the Science in Transition project carried out at the University of Utrecht in recent years. An experience that will undoubtedly be very useful for many readers in the Spanish language.

PRÓLOGO

Arianna Becerril García

Al tiempo de publicar la edición en español de *Open Science: Una buena idea*, la ciencia abierta goza de un momento mundial sin precedentes. A través de un amplio llamado, la ciencia abierta busca nuevas formas de generación, participación y circulación de la ciencia hacia una comunicación científica más incluyente, equitativa y participativa que permita acelerar el desarrollo científico y la innovación.

Sin lugar a duda, la plena adopción de la ciencia abierta conlleva cambios, muchos de ellos desde la raíz y esencia en el rol de los científicos y el papel de todos los involucrados en el circuito de producción y difusión de la ciencia. Algunas comunidades disciplinares o regiones requerirán un menor esfuerzo en esta transición; para otras, el cambio será incluso cultural y de cuestionamiento colectivo de para quién y para qué se hace ciencia, desde las prácticas académicas y científicas comunes hasta la construcción de un nuevo paradigma.

El autor del presente libro, desde Utrecht, Países Bajos, brinda una oportunidad de acercarse a una visión general de la ciencia en su transcurso a la ciencia abierta. En una lectura concisa y sustanciosa describe pasajes históricos, sociológicos, filosóficos y analíticos del contexto principalmente desarrollado en la región europea y desde una óptica como miembro de la comunidad de investigación, pero al mismo tiempo, desde una reflexión sistémica sobre lo que representa la ciencia abierta.

En América Latina, la historicidad de la comunicación científica y los contextos culturales, sociales y económicos plantean retos muy distintos a otras regiones. El cambio no parece ser de concepto o de fondo en la región latinoamericana, ya que la cultura científica y académica es y ha sido por definición la de compartir en "abierto" los frutos de la investigación en la búsqueda del bien común.

En este choque de paradigmas hay una gran oportunidad de aprender caminos para hacer de la apertura científica la opción por defecto en la ciencia. Sin embargo, en primer lugar, es necesario conocer y comprender la diversidad y complejidad de contextos, historias y circunstancias en las diferentes regiones.

Un extracto de la presente obra me permitirá ilustrar muy claramente el valor que brinda el acercarse y comprender diversos paradigmas ante la ciencia abierta. Frank escribe en el capítulo 7 la sección "Ciencia Abierta. Ojos Abiertos al Mundo", donde menciona:

> ¿No es obvio que implementar DORA, la cual prohíbe el uso de JIF como un subrogado de calidad, sería una bendición para todos aquellos que miran hacia atrás por razones equivocadas? ¿No es el hecho de que los artículos de revistas sean de acceso abierto, haciendo que los autores paguen los "Costes de Procesamiento de Artículos" (APC), un paso importante? Ahora todos, en todas partes, pueden leerlos sin costo alguno. ¿No estamos todos de acuerdo?
>
> …
>
> No, aquella tarde de diciembre de 2019 estaba en KU Leuven y participé en un debate sobre: "Acceso abierto desde una perspectiva global: comparando políticas y prácticas" (Open access in a global perspective: comparing policies and practices). Tres oradores expertos presentaron sus puntos de vista sobre el movimiento Acceso Abierto, incluido PlanS, mirado desde la perspectiva del Este y el Sur (México, Sudáfrica e Indonesia).
>
> …
>
> Después de esta confrontación de ideas, en la sesión de debate tuve que admitir, humildemente, que los oradores tenían toda la razón y pleno derecho a hacer esta crítica dirigida a nosotros, los científicos de los países ricos. Me di cuenta de que las cosas eran así, pero, también, que debemos trabajar mucho más para reflexionar sobre ellas de manera que esta experiencia influya en nuestra forma de hacer y mejorar la ciencia.

En este apartado, Frank menciona un encuentro en KU Leuven, curiosamente, la oradora de México a la que hace referencia es la autora de este pequeño prólogo. Efectivamente, estas confrontaciones de ideas son el caldo de cultivo de nuevas construcciones, configuraciones y modelos. La ciencia abierta es la oportunidad de la meta-reflexión para la ciencia y para ello es necesario conocerse y reconocerse.

El presente libro, y en particular esta edición que publica la versión en español en América Latina, brinda la ocasión de acercar al lector al entorno europeo del desarrollo de la ciencia y a sus avances en ciencia abierta en aras de contribuir a un mejor entendimiento de los desafíos y su complejidad en dicha región.

For Yuna and Mare.
It’s all about your future

Para Yuna y Mare.
Se trata de tu futuro

PREFACIO

Quiero, antes de seguir adelante, agradecer a los lectores su interés por el libro. Eso significa que, de alguna manera, ha conseguido su atención a pesar del actual tsunami diario de información, infoentretenimiento y entretenimiento

La mayoría de nosotros estamos presionados por el tiempo, incluso durante los meses de encierro debido al COVID-19, así que intentaré hacer breve esta introducción. Lo haré sin el habitual estilo académico, "inteligente y bien redactado", refiriéndose a Aristóteles, Popper o Foucault. Iré directamente a la pregunta que cualquier lector, ya sea del mundo académico, ya sea un político o un ciudadano interesados, podrían hacer sin necesidad de avergonzarse:

> ¿Por qué un libro sobre ciencia abierta? ¿Es, esta idea, tal vez, una exageración? ¿No hay ya demasiado escrito sobre esto? Es una cuestión que parece una novedad en Europa, Australia e incluso China, pero ¿qué pasa con Estados Unidos y Canadá, y ¿con los alemanes? Recuerdo que, en los EE. UU., durante la administración de Obama, hubo alguna iniciativa de *acceso abierto* y *datos abiertos*, y grupos de académicos que iniciaron DORA en 2012 en San Francisco[2].
>
> o

[2] *The San Francisco Declaration on Research Assessment* (DORA) parte del reconocimiento de que el procedimiento estándar de evaluación de la productividad científica que correlaciona el factor de impacto de la revista con los méritos de un científico o un grupo de investigación, determinado, crea sesgos e inexactitudes a la hora de evaluar la investigación científica. La declaración establece que el factor de impacto no debe utilizarse como una "medida sustitutiva de la calidad de los artículos de investigación individuales o en las decisiones de contratación, promoción o financiación". Comunicada por primera vez en diciembre de 2012 en un *meeting* de la American Society Cell Biology, fue publicada en mayo de 2013. Al 3 de mayo de 2021, 2203 organizaciones y 17 354 personas habían firmado la declaración, incluidas universidades, institutos de investigación, sociedades científicas y organismos de financiación de todo el mundo. El 20 de mayo de 2020, Springer Nature se convirtió en la mayor editorial de investigación en firmar la declaración (https://en.wikipedia.org/wiki/San_Francisco_Declaration_on_Research_Assessment#cite_ref-Alberts_1-0) (Nota del Traductor, en adelante N. del T.).

¿Un libro sobre ciencia abierta? ¿Te refieres a acceso abierto? ¿Es que volvemos a comenzar? ¿No era ese el movimiento que, desde el año 2000 ya tuvo algunos inicios y simpatías pero que, simplemente, no levantó el vuelo? ¿La UE todavía cree en ello? ¿En serio? ¿Por qué?

En este libro abordo estas preguntas, sin andar con rodeos. Porque lo realmente sorprendente es que una forma de hacer ciencia e investigación, que para la mayoría de los profesionales, el público y los responsables políticos, tiene mucho sentido y que ha existido durante bastante tiempo, no se haya adoptado para convertirse en una práctica común.

Para responder a esta pregunta, tenemos que profundizar en "la ciencia de la ciencia" y la investigación. Tenemos que entender en plural "la idea que existe de la ciencia" y analizar por qué ha dominado solo uno de estos conceptos y su correspondiente imagen pública desde 1945 y qué han hecho la ciencia y los científicos a este respecto. Esa única idea filosófica / sociológica ha sido la base de la narrativa ideológica con la que la ciencia se ha organizado internamente y la que se utiliza para reclamar una posición de autoridad y de financiación únicas para la ciencia. Con esta narrativa, la comunidad científica ha venido prometiendo que la ciencia estaba al servicio de la sociedad, al menos mientras su autonomía y neutralidad fuesen respetadas.

¿Cómo es que, a pesar de esta legendaria imagen de la ciencia, los científicos siguen manteniéndola como la única imagen, a pesar de que la narrativa de filósofos, historiadores y sociólogos van mostrando que no tiene ningún fundamento filosófico?

Tal vez sea el miedo, la inseguridad, asociado a la toma de conciencia de que la producción de conocimiento en la ciencia no se basa en un fundamento metafísico dado, sino en un proceso social dentro de una comunidad de investigadores que critican, cuestionan y debaten sin descanso cuáles son las propuestas sobre el conocimiento más sólido, sabiendo, además, que el consenso alcanzado puede funcionar bien pero que nunca es absoluto y puede ser reemplazado por otros mejores mediante este mismo proceso de indagación llamado *ciencias*.

Una vez dicho esto, nos damos cuenta de que, después de todo, a pesar de las habituales opiniones sobre la cuestión, ¡el método de las ciencias "duras" y el de las ciencias sociales y las humanidades "blandas" puede no ser tan diferente!

En el actual mundo hipermoderno, donde el conocimiento está en todas partes y siempre es cuestionado por alguien, el proceso de producción de conocimiento no se puede aislar de los usuarios potenciales ni de otros espacios interesados en la crítica del conocimiento.

Aferrarse a la idea de un método único como base de la ciencia que permita encontrar una verdad absoluta es comprensible, pero es un error en los debates con el público sobre sus propios problemas. Explicar cómo la ciencia realmente funciona y produce el conocimiento sería la mejor respuesta.

En este libro, yo mismo, y ustedes los lectores, debemos ser totalmente francos sobre la ciencia, necesitamos "morder la bala[3]" y sacar a relucir varias cuestiones difíciles. Necesitamos discutir sobre las medidas "terapéuticas" necesarias para abrir la investigación y la propia academia hacia una ciencia más abierta que funcione mejor para el mundo.

Quizás se pregunte, "¿es entonces la relación con el público el problema?". Yo creo, junto a otros muchos colegas, que los científicos tienen la obligación moral de comprometerse con los principales problemas sociales y desafíos de su tiempo. Puedo parecer muy optimista, aunque no sea ingenuo, al pensar que la práctica de la "ciencia abierta" será una importante mejora, en la relación entre ciencia y sociedad.

En contraste con las preguntas críticas, parece que desde 2016 la idea de *ciencia abierta* ha sido adoptada por muchas instituciones y gobiernos de todo el mundo y es muy posible que hayamos pasado el punto de inflexión de su descubrimiento global.

La vida nunca es perfecta y, como sabemos, para que la ciencia abierta funcione se necesita de una *sociedad abierta*, requisito que no se cumple universalmente, asunto que necesita la atención de la academia.

Yo veo, claramente, en el momento actual una oportunidad en la Unión Europea (UE) para liderar el proyecto de ciencia abierta, ahora que EE. UU. ha perdido gran parte de su posición como líder mundial en ciencia. Me refiero al problema de la geopolítica, por ejemplo, en relación con China, la nueva superpotencia científica, un asunto que, por otro lado, no es específico para la ciencia, sino un problema general de la democracia, lo que lo deja fuera del alcance de este libro.

La buena noticia es que en medio de la catastrófica pandemia de COVID-19, con su amenaza mundial sin precedentes para la salud pública y para nuestra vida socioeconómica, estamos viendo que es posible la apertura de las diferentes prácticas científicas, editoriales, de datos y biomateriales, es decir, es posible investigar y, simultáneamente, en tiempo real, compartir y abrirse al público, a nivel nacional e internacional.

---

[3] *Bite the bullet* en el original: expresión inglesa que significa 'aceptar las penurias y las dificultades con fortaleza', mantener el tipo (N. del T.).

En este libro se exponen las razones por las que la ciencia siempre debe hacerse así, como ciencia abierta.

Mi viaje

Este libro es el resultado de mi viaje por la ciencia desde principios de la década de 1970. Tuve la oportunidad de realizar estancias en los laboratorios de bioquímica de diferentes instituciones: en los Países Bajos en The National Institute for Public Health and the Environment, en la organización sin ánimo de lucro Blood Supply Foundation y en centros de dos universidades médicas, con un año sabático de seis meses en el Instituto de Investigación DNAX, Palo Alto, CA, en 1994.

A partir de 1975, me intrigaron los aspectos sociales de la ciencia. Así, mientras en mi aprendizaje académico descubría la práctica de la investigación, paralelamente también lo hacía de la "ciencia de la ciencia", desarrollando mi interés como observador de la ciencia.

De esta forma, mientras estaba totalmente involucrado en la investigación, al mismo tiempo me convertí en un atento observador y estudioso de las muchas caras de ese juego social llamado *ciencia*. Es esta experiencia dual y una visión amplia de la ciencia lo que ha estimulado mis escritos y actuaciones, dirigidos a mejorar la ciencia, de entre los cuales este libro es una muestra de ambas orillas de mi viaje por la ciencia.

Por último, he proporcionado un análisis amplio y, en algunos casos, una revisión más profunda de diferentes aspectos de la ciencia. Es importante destacar que con respecto a las imágenes de la ciencia que todavía distorsionan su práctica, muchos de quienes han escrito sobre la ciencia mencionan el problema, pero casi todos se abstienen de un análisis tan profundo. Casi todos se mantienen alejados de la discusión directamente relacionada con el sistema de incentivos y recompensas porque eso inevitablemente abre la caja negra, o más bien la "lata de gusanos"[4] de la política académica, como es el juego de la reputación, el poder y el dinero.

Dado que, como sostengo en el capítulo 2, creo que una filosofía y una imagen pública obsoleta de la ciencia son las principales causas de muchos problemas en la práctica de la ciencia, he hecho todo lo posible para presentar los principales

[4] *Can of worms* sería el equivalente en inglés a 'nido de avispas' (N. del T.).

argumentos diferentes sobre la falta de fundamento de los métodos del positivismo empírico y su filosofía analítica fundacional.

También me detengo en los análisis de los problemas académicos de la práctica de la ciencia, ya que lo considero en muchos sentidos un paso importante y necesario para la transición a la ciencia abierta.

Finalmente, se hace una descripción extensa del desarrollo, desde las primeras iniciativas hasta, finalmente, el inicio institucional de la ciencia abierta en la agenda de investigación de la Unión Europea.

Soy consciente de que la mayoría de ustedes querrán leer el contenido del libro de forma selectiva, de acuerdo con sus principales e inmediatos intereses. Para ello, proporciono cuatro pistas que le ayudarán a seleccionar la lectura:

0. Para una visión general concisa, desde 1945, de la ciencia y la sociedad, ver el capítulo 1.

1. Filosofía y sociología. Si está más interesado y ha leído sobre los orígenes filosóficos y sociológicos de nuestras ideas actuales sobre la ciencia, en los capítulos 2 y 4 encontrará lecturas serias, pero muy recomendables.

2. Una crítica de la ciencia. Si desea comprender el pensamiento crítico más reciente sobre la ciencia, con análisis y argumentos de los tiempos previos a la *ciencia abierta*, vaya a los capítulos 1, 3 y 6.

3. Nuevas avenidas. Si no desea leer sobre el diagnóstico, en los capítulos 5, 6 y 7 puede encontrar los intentos e ideas de cómo el compromiso con la sociedad puede mejorar la relación de la ciencia con la sociedad.

4. Transición a la ciencia abierta. Si lo que desea es una impresión sobre las primeras actuaciones en los últimos 20 años y sobre las acciones más recientes, llevadas a cabo con el objetivo de promover la *ciencia abierta*, vaya a los capítulos 5 y 7. Y, finalmente, en el capítulo 6, puede leer algunas de las iniciativas locales llevadas a cabo en Utrecht.

Frank Miedema,
Utrecht, Países Bajos

SINOPSIS POR CAPÍTULO

1. Ciencia y sociedad. Una visión general del problema

La ciencia prometió a la sociedad representada por Naciones Unidas, la OMS, la agenda de la UE y las agendas nacionales, contribuir al cambio y mejora de los grandes desafíos de nuestra vida. En este capítulo se discutirán las fases de este contrato entre ciencia y sociedad, desde 1945. La primera fase desde 1945 hasta 1960 se caracterizó por la autonomía de la ciencia, basándose en los éxitos de las ciencias naturales y de la ingeniería durante la Segunda Guerra Mundial. En la segunda fase, desde finales de la década de 1960 hasta aproximadamente 1980, el gobierno y los ciudadanos perdieron la confianza y vieron las desventajas de la ciencia y la tecnología. La respuesta de la política y del público fue una llamada a una investigación más responsable social y políticamente, inspirada en planteamientos sociopolíticos más amplios. La tercera fase desde 1980 a 2010 se basó en la idea de que la ciencia y la tecnología generan un crecimiento económico, que debería hacer a las naciones más competitivas internacionalmente. También había cada vez más espacio para los problemas sociales relacionados con el medio ambiente, la sostenibilidad, la salud y el bienestar. Con este enfoque, llamado de la economía del conocimiento, se establecieron fuertes relaciones con el gobierno y el sector privado, caracterizadas por la rendición de cuentas a corto plazo y el control del gobierno y de los financiadores de los niveles de producción de los proyectos, utilizando métricas e indicadores previamente establecidos. Este modelo terminó por institucionalizarse de manera firme y global.

Desde 2010, hay entre los científicos una creciente e implícita frustración y una cada vez más explícita desilusión con respecto a la gobernanza y el significado de la investigación. Cada vez más personas creen que la ciencia fracasa en sus promesas de contribuir a la calidad de vida de las sociedades. Por otro lado, el sistema se ha adaptado a la cultura de la nueva gestión pública en la que la producción de resultados sólidos y significativos son subordinados a una producción relevante, sobre todo para los créditos internos y el sistema de promoción de la carrera académica a nivel individual.

A un mayor nivel organizativo, la producción y el impacto se centran en conseguir puestos en las listas del *ranking* internacional que generan sistemas sociales altamente competitivos, que representan la falta de alineación y valores compartidos en la comunidad académica.

2. Imágenes de la ciencia. una prueba de la realidad

En este capítulo se recuerda cómo la forma dominante de la ciencia académica actual se basa en ideas y conceptos sobre ciencia e investigación que se remontan a la filosofía y sociología que se desarrolló a partir de la década de 1930. Se discutirá cómo esta filosofía y sociología de la ciencia han conformado las ideas, mitos y la ideología sobre la ciencia sostenida por la comunidad científica y cómo, aún todavía, determina la visión popular sobre las ciencias. Esto es aún más sorprendente cuando nos damos cuenta de que estas ideas son filosófica y sociológicamente insostenibles y cómo, desde la década de 1970, fueron declaradas obsoletas por importantes estudiosos en estas mismas disciplinas. Para demostrarlo, profundizaré en la discusión de las distintas etapas que atraviesan los estudios de la filosofía, la sociología y la historia de la ciencia, que desde 1945 hasta 2000 han ido abandonando la filosofía analítico-positivista. En este capítulo analizaré el desarrollo del pensamiento positivista sobre temas importantes como la forma en que se produce el conocimiento científico, el propio método científico, el estado del conocimiento científico y el desarrollo de nuestras ideas sobre la "verdad" y la relación de nuestras afirmaciones sobre la realidad. Podría parecer que las ideas positivistas sobre la ciencia son capaces de producir la verdad absoluta, a partir de un "método científico único" y de su enfoque lógico formal formulado sobre una base atemporal como garantía de nuestro conocimiento objetivo y libre de valores. Sin embargo, me tomaré la molestia de profundizar en estas cuestiones para mostrar a fondo como, tanto en filosofía como en la sociología de la ciencia, el mito ha sido desmitificado. ¿Tal vez el lector piense, después de estas primeras páginas, que estoy "pateando un caballo muerto"[5]? ¡Para nada! Esta desmitificación científica, lamentablemente no ha llegado a los científicos activos. La imagen popular de la ciencia y la investigación todavía se basa en gran medida en esa leyenda. Esto no deja de tener consecuencias, como se mostrará en el Cap. 3. Estas imágenes de

[5] En el original: *I am kicking a dead horse* (perder tiempo y esfuerzo tratando de hacer algo que es imposible).

la ciencia han moldeado y de hecho distorsionado las estructuras organizativas y la interacción entre los institutos científicos y sus respectivas disciplinas. También afecta a la relación de la ciencia con aquellas partes de la sociedad interesadas en la ciencia, con sus financiadores, y con los responsables de la formulación de políticas privadas y públicas a través de los gobiernos.

En resumen, se trata del crecimiento del conocimiento.

> A lo largo del libro iré introduciendo una narrativa en la que mostraré mi propio viaje intelectual y científico desde 1971, como estudiante de química que hizo una especialización en filosofía de la ciencia en el año académico 1975-1976.
>
> Desde entonces, seguí la clásica trayectoria de un bioquímico/inmunólogo profesional, como estudiante de doctorado, posdoctorado, líder de grupo, jefe de departamento, director de un pequeño instituto de investigación, para finalmente convertirme en decano y miembro de la junta de un gran centro médico universitario. Mientras todo esto ocurría, mantuve un interés persistente y cada vez mayor en "la ciencia de la ciencia". Con el objetivo de una verdadera comprensión de la práctica de la ciencia en sus diversos aspectos, utilizaré mucho a algunos autores y menos a otros e, incluso, obviaré el trabajo de estudiosos que los especialistas en las diferentes áreas de conocimiento consideran importantes, pero que tienen poca o ninguna relevancia para el día a día de la práctica de los investigadores activos, así como para la mayoría de los demás actores relacionados con la investigación científica.

3. Ciencia en transición. Cómo falla la ciencia y qué hacer al respecto

> Science in Transition, que comenzó en 2013, es una iniciativa holandesa a pequeña escala, basada en análisis y acciones procedentes de la experiencia

académica y en un enfoque sistémico. El proyecto comenzó a partir de los desarrollos teóricos más recientes en filosofía, historia y sociología de la ciencia y CTS, así como de la experiencia práctica y de la observación de las políticas científicas.

Este capítulo incluirá mis experiencias personales como uno de los cuatro holandeses fundadores de Science in Transition. En él, hablaré del mensaje y de las diversas formas de acogida durante los últimos seis años por parte de los diferentes actores, incluyendo la administración universitaria, sociedades académicas y los ministerios de Educación Superior, Asuntos Económicos y Salud Pública, pero también por parte de líderes en el sector privado. Informaré sobre mi experiencia personal de cómo estos mitos e ideologías influyen en la práctica diaria de 40 años de investigación en biomedicina, en la toma de decisiones en reuniones de laboratorio, en los departamentos, en los comités de revisión de subvenciones de donantes y en las salas de juntas y las oficinas de decanos, vicerrectores y rectores.

En los capítulos anteriores ha quedado claro que la ideología y los ideales que nos han traído hasta aquí no son válidos ni prácticos a pesar de lo cual, incluso en 2020, todavía son, de alguna manera, “creídos” por la mayoría de los científicos e incluso por muchos analistas y periodistas científicos, siendo utilizadas aún como ideas correctas por líderes científicos en su retórica política y en la formulación de políticas sobre la ciencia.

De esa manera, estas ideologías y creencias, ya sea de manera implícita, pero a veces incluso explícitamente, determinan los debates sobre la política interna de la ciencia, y en el ámbito público, la política científica. Estas consideraciones, incluyen temas clásicos de todos los tiempos como la singularidad de la ciencia en comparación con cualquier otra actividad social, la superioridad ética de la ciencia y de los científicos basada en las normas mertonianas[6], la búsqueda vocacional desinteresada de la

[6] Robert King Merton (1910-2003), sociólogo norteamericano, desarrolló una importante labor en el campo de la sociología de la ciencia. Por normas mertonianas se entienden el conjunto de ideales que definen los objetivos y métodos de la ciencia, e incluyen: *universalismo, comunismo, desinterés* y *escepticismo organizado*, ideas que deben ser probadas y están sujetas a un escrutinio comunitario riguroso y estructurado (Ver: https://es.wikipedia.org/wiki/Robert_King_Merton) (N. del T.).

verdad, la cuestión de la autonomía, los valores y la neutralidad moral (política) de la ciencia, así como la existencia de valores epistémicos internos y la imprevisibilidad de los resultados y de su impacto. Estas ideas han influido en los debates sobre el ideal y la hegemonía de las ciencias naturales, la jerarquía de la ciencia básica sobre la aplicada, de la investigación teórica sobre la tecnológica; y en un nivel superior, en las instituciones académicas y en los patrocinadores, sobre la supremacía ampliamente sostenida de STEM sobre SSH[7]. Esto ha determinado directamente no solo las actitudes de los científicos en la interacción con sus pares dentro de un campo específico, sino que también ha influido en la forma de hacer política de la ciencia dentro de la propia ciencia, así como sobre los responsables de la formulación de la política científica y sobre las partes interesadas de los sectores públicos y privados, así como sobre la interacción de la ciencia con la sociedad.

Se concluye que la ciencia era subóptima debido a los crecientes problemas con la calidad y reproducibilidad de los resultados publicados asociados a un control de calidad deficiente en varios niveles.

Debido a las pocas interacciones con la sociedad durante las fases de diseño de la agenda y durante el proceso real de producción de conocimiento, así como de multidisciplinaridad, el impacto social de la ciencia ha sido limitado.

La producción de resultados sólidos y significativos que afecten a problemas del mundo real está subordinada a la producción académica para consumo interno, relacionada con un sistema de incentivos y recompensas que impulsa el avance de la carrera académica a nivel individual. De manera similar, en un nivel organizacional y nacional más alto, el sistema está sesgado hacia resultados con un impacto relacionado con el posicionamiento en las listas de clasificación internacional. Este sistema de incentivos y recompensas, basado en el uso de métricas erróneas, impulsa un juego social hipercompetitivo en el mundo académico que da como resultado una falta de alineamiento y de escaso valor compartido en la comunidad académica.

Desde 2014, semanalmente se publican datos empíricos, la mayoría de ellos provenientes de la ciencia y de la academia, que muestran estos problemas en diferentes disciplinas, países y continentes. Estas críticas se centran en las prácticas de publicaciones académicas, incluidos el acceso abierto, los datos abiertos y los efectos adversos del modelo de incentivos y de sistema de recompensas. En el capítulo se

---

[7] STEM: Science, Technology, Engineering and Mathematics; SSH: Social Sciences and Humanities (N. del T.).

presentan ideas y sugerencias de cómo aquellas iniciativas aíslan a la academia y a la ciencia de la sociedad y de las personas interesadas, distorsionando la agenda de investigación y, consecuentemente, su impacto social y económico.

4. Ciencia y sociedad: pragmatismo por defecto

Desde 1980 de manera implícita y cada vez más explícitamente, prestigiosos autores en los EE. UU. y en Europa, pero también en todo el mundo, han vuelto su mirada a las ideas del pragmatismo estadounidense para repensar la relación entre la ciencia y la sociedad y sus problemas actuales. El pragmatismo, tal como lo concibieron sus fundadores Peirce, James y Dewey es conocido por haber aportado una manera distinta de ver la filosofía / sociología de la ciencia y la teoría política. Ellos propusieron que la filosofía no debería centrarse en problemas teóricos, esotéricos, con sutiles[8] debates abstractos de ningún interés para los científicos, alejados de su práctica y sin relación con los problemas del mundo real. Una filosofía de la ciencia realista, que no acepta el fundacionalismo, que descarta el mito de unos principios eternos ya dados, de un único "método científico", de verdades absolutas y mucho menos de la existencia de una teoría unificadora. Vieron la ciencia como una actividad plural y completamente social dirigida a problemas del mundo real y que permita posteriores intervenciones.

En este sentido la verdad estaría relacionada con el impacto potencial de la propuesta convertida en acción. Las afirmaciones sobre el conocimiento son consideradas por definición como un producto de la comunidad de investigadores, falibles y mejorables mediante un procedimiento continuo de pruebas.

Hasta 1950, esto fue el movimiento intelectual más influyente en los Estados Unidos, pero con muy poco impacto en Europa; debido al dominio del enfoque analítico positivista de la filosofía de la ciencia, después de 1950 perdió protagonismo. Tras la caída de la filosofía analítica, en la década de 1980, hubo un resurgimiento del pragmatismo liderado por varios de los llamados nuevos o neopragmatistas. Filósofos influyentes como Stephen Toulmin, Hillary Putnam y Philip Kitcher, provenientes de la tradición de la filosofía analítica, han escrito sobre su conversión gradual al pragmatismo, por lo que en los primeros momentos no fueron bien entendidos por sus colegas. Este movimiento ganó fuerza primero en los Estados Unidos, en

[8] En el original: *hair-splitting* (N. del T.).

particular a través de obras de Bernstein, Toulmin, Rorty, Putnam y Hacking, pero también una creciente influencia en Europa, primero con la obra de Apel, Habermas y más tarde de Latour.

5. La ciencia en sus contextos sociales

Desde 1990, y de manera gradual, han sido publicados, desde dentro de la propia ciencia, un número creciente de análisis críticos sobre los problemas relacionados con la organización de la ciencia, a pesar o paradójicamente de su crecimiento y de su creciente producción anual.

La ciencia ha decepcionado a muchos. Sus dificultades para compartir resultados, publicaciones y datos, pero, de hecho, de todo tipo de otros productos, ha limitado su impacto social y su contribución a la solución de los principales problemas que enfrenta la humanidad en los tiempos actuales. Una crisis que tiene cierta analogía con la crisis que, coincidiendo con la financiera, tiene lugar en el sistema académico, tal como se describe en el capítulo 3 y en el sistema neoliberal de economías que operaban en industrias aparentemente muy diferentes.

La mayoría de estas críticas aparecieron con una frecuencia creciente desde 2014 en las revistas científicas y en revistas y redes sociales, llegando hasta los líderes de universidades, gobiernos y patrocinadores.

Esta conciencia y apoyo al desarrollo de nuevas formas de hacer ciencia, de manera intuitiva e implícita, pero a veces explícita, está motivada por el pragmatismo que apuesta por el progreso social y la contribución a la buena vida.

Para llegar al siguiente nivel, necesitamos la reflexión crítica sobre la práctica de la ciencia, como se hizo en capítulos anteriores con el fin de realizar cambios sistémicos en varias partes de la cadena de producción del conocimiento. En este capítulo presentaré los estudios que muestran las interacciones entre ciencia y sociedad, que muestran dónde y cómo podemos mejorar.

La apertura de la ciencia y de la academia en cuestiones como la elección de los problemas, el intercambio de datos, la evaluación de la investigación, junto con las partes interesadas de fuera del mundo académico, ayudará a aumentar el impacto de la ciencia en la sociedad. Idealmente, debería promover la igualdad y la inclusión y la diversidad en las agendas de investigación. Esto, argumentaré, requiere una sociedad

abierta con una democracia deweyana[9] y espacios seguros para las deliberaciones con una diversidad de públicos donde sus problemas puedan ser escuchados.

En esta transición tenemos que prestar atención continua y estrecha a aquellos agentes sociales y científicos con gran poder que pueden distorsionar estas "deliberaciones ideales", socavar la ética de esta comunicación y, posiblemente, amenazar la autonomía y la libertad de la investigación.

6. La Ciencia en Transición reducida a la práctica

En el verdadero espíritu de Dewey y del pragmatismo, el conocimiento, la percepción y la experiencia deben traducirse en intervenciones y acciones. Solo cuando el conocimiento es "reducido a la práctica", se podrá saber su solidez social y su valor. A la luz de las conclusiones del capítulo anterior, si queremos mejorar, tener más impacto y sostener y cumplir nuestra promesa a la sociedad, tenemos que conocer quién organiza nuestra ciencia y cómo lo hacen. A partir de estas reflexiones se han propuesto varias intervenciones en la práctica de las investigaciones. Cuando el equipo de Ciencia en Transición comenzamos a hacer públicos nuestros análisis críticos de la práctica de la ciencia, científicos veteranos e influyentes me aconsejaron "amistosamente" que deberíamos limpiar primero el desorden en nuestra propia institución, en lugar de señalar a los demás y al propio sistema. De hecho, eso es lo que hemos estado haciendo en la University Medical Center Utrecht (UMC Utrecht)[10] desde 2009. En este capítulo presento un breve resumen de nuestras acciones "sobre el terreno" en UMC Utrecht, su recepción y algunas de las primeras actuaciones para promover estas actividades en el exterior.

[9] Se refiere a John Dewey, para quien solo se podría alcanzar la plena democracia a través de la educación y la sociedad civil (N. del T.).

[10] University Medical Center Utrecht (UMC Utrech): el Centro Médico de la Universidad de Utrech fue creado en el año 2000 a partir de la fusión del Academic Hospital, Wilhelmina Children's Hospital (WKZ) y la Facultad de Medicina de la Universidad de Utrecht (N. del T.).

7. Transición a una ciencia abierta

En este capítulo se presentan, se describen o se citan numerosas iniciativas que abordan diferentes tipos de problemas de la práctica de la ciencia. Algunas fueron acciones locales sobre un solo asunto, otras adoptaron un enfoque más amplio a nivel nacional y algunas a nivel de la UE. Unas permanecieron y otras se desvanecieron después de unos años. Muchas de las cuestiones abordadas por estas iniciativas formaban parte del sistema de la ciencia y parecían ser sistémicamente interdependientes. Terminaron convergiendo y precipitando en algún lugar a principios de la segunda década de este siglo, en el movimiento de Ciencia Abierta. Aquí se discute el gran paso que se hizo desde 2015 en la UE para adoptar la práctica de ciencia abierta como la forma en que la ciencia y la investigación se llevan a cabo en Europa. Esto provocó tensiones, en primer lugar, relacionadas con la incertidumbre con respecto a las publicaciones académicas, de cómo y dónde se publicaría en "acceso abierto". Pero también, con respecto al intercambio inmediato de datos y resultados en la práctica diaria de los investigadores, pues implica cómo valoramos y damos créditos por artículos y conjuntos de datos publicados. Por tanto, plantea la cuestión del reconocimiento y recompensa, de cómo, en todo caso, debemos comparar trabajos académicos incomparables, cómo conseguir crédito y construir una reputación en esta nueva práctica científica abierta.

De hecho, se cree que la ciencia abierta con su práctica de ciencia responsable será una contribución importante para abordar los problemas dominantes en la ciencia que se han analizado hasta ahora, o al menos ayudarán a mitigarlos. Ciencia abierta contiene la promesa de llevar la ciencia a la siguiente fase, como se describe en los capítulos anteriores.

Este no es un anhelo ingenuo ni romántico para la ciencia que alguna vez fue. Yo creo que será una verdadera novedad, pero también una forma realista de hacer indagación científica de acuerdo con la narrativa pragmática.

Concluiré este capítulo informando sobre algunas de mis primeras experiencias, en Bruselas y durante las visitas a varios Estados miembros de la UE en el curso de un ejercicio de aprendizaje mutuo, pero también de encuentros en América del Norte, Sudeste de Asia y Sudáfrica, donde en los últimos años hemos discutido sobre ciencia abierta. Sabemos que

la ciencia y la erudición tienen muchas formas y que donde quiera que se vaya alrededor del mundo, no hay una sola comunidad científica. Para mí, discutir la transición a la ciencia abierta en los últimos cuatro años fue realmente un ejercicio de aprendizaje asombroso, en su mayoría alentador, pero muchas veces una experiencia bastante impactante, humillante e, incluso, triste.

La transición hacia una ciencia abierta, como se puede anticipar a partir de los análisis anteriores, no será fácil. Las discusiones recientes ya han demostrado que la transición a la ciencia abierta, incluso en diferentes Estados miembros de la UE, es algo muy diferente por la existencia de contextos culturales y académicos específicos.

AGRADECIMIENTOS

El plan para escribir este libro se origina en 2013, momento en el que comenzamos Ciencia en Transición. Había estado escribiendo ensayos y reseñas de libros sobre ciencia y había publicado algunos de ellos en inglés con Amsterdam University Press en 2012. Con el inicio del movimiento Ciencia en Transición, escribíamos y hablábamos continuamente sobre ciencia en el sentido más amplio posible. Desde entonces, durante mis seminarios, la filosofía, la sociología y la política científica se mezclaron con experiencias personales que iluminaron los análisis de cómo funciona la ciencia, qué es lo que había ido mal, y qué hacer al respecto. Rinze Benedictus, MSc[11] en biología médica y escritor científico desde hacía tiempo, estuvo involucrado desde el principio en Science in Transition y antes de eso como miembro del *staff* o había estado trabajando con nosotros en la UMCUtrecht 3.0 Strategy 2010-2015. Él sabía por propia experiencia de la eficacia periodística que supone mezclar análisis teóricos con experiencias personales y me instó a escribirlo o, dada mi falta de tiempo libre, al menos contratar a un escritor científico profesional que pueda hacer eso con / para mí.

Un "apoyo" importante al que proporcionó la "preparación" de Rinze vino inesperadamente de Daniel Sarewitz. Como describo en el Capítulo 6, en enero de 2017, durante un desayuno con Dan Sarewitz y Paul Wouters en Washington DC, le conté a Dan la historia de la intervención en UMC Utrecht que había impulsado, más adelante, el cambio en la evaluación de la investigación. Sarewitz, él mismo un escritor de éxito, inmediatamente me dijo que debería escribirlo, ya que demostraba cómo las evaluaciones ("métricas" si se quiere llamar así) reproducen y mantienen la estrategia.

En contra del consejo de Rinze, esperé hasta marzo de 2019 cuando me retiré de la Junta Ejecutiva de UMC Utrecht, confiando en que la historia que quería contar todavía sería relevante. Estoy muy agradecido a la Junta de UMC Utrecht y a la Junta de la Universidad de Utrecht por nombrarme conjuntamente, el 1 de marzo de 2019, presidente del Open Science Program, que fue una inspiración adicional para escribir este libro.

[11] MSc: Maestría en Ciencias (Master of Science) (N. del T.).

Durante el proceso de redacción, pero de hecho desde 1971, me animaron las frecuentes discusiones con Siebren Miedema, mi hermano, que ha sido durante cuatro años mi profesor *senior* y emérito de Fundamentos de la Educación y Educación Religiosa.

El manuscrito, o partes de él, han sido leídos por Sarah de Rijcke, René von Schomberg, Anja Smit, Huub Dijstelbloem, Jerome Ravetz, Frank Huisman, Wijnand Mijnhardt, Gerard de Vries, Siebren Miedema, Rinze Benedictus y Susanne van Weelden. Les doy las gracias a los miembros del Equipo de Ciencia Abierta de la Universidad de Utrecht, Judith de Haan, Tom Peijster, Susanna Bloem y Sicco de Knecht, por su apoyo y las discusiones diarias, mientras trabajaba en el libro.

Estoy en deuda con Paul Wouters, Melanie Peters, Albert Meijer, Kees Schuyt, Floris Cohen, Stuart Blume, Barend van de Meulen, Hans Chang, Bas van Bavel, Ulli Dirnagl, Daniel Sarewitz, John Ioannidis, Steven Goodman, David Moher, miembros del UU Ethics Institute (especialmente Marcus Duwell y Joel Anderson), Patrick Bossuyt, Lex Bouter, Joeri Tijdink, miembros del personal de Athena Institute VU (especialmente Jacqueline Broerse), la escuela de posgrado de WTMC (especialmente Anne Beaulieu), GEWINA (especialmente Martijn van de Meer), Margriet Schneider, Wim Kremer, Berent Prakken, Wilfrid Opheij, Anna Ridderinkhof y Arjan Miedema, por su apoyo y discusiones, y consejos constructivos y críticos.

1. CIENCIA Y SOCIEDAD. UNA VISIÓN GENERAL DEL PROBLEMA

Resumen

La ciencia, en el pasado reciente, prometió a la sociedad contribuir a los grandes desafíos que plantean las Naciones Unidas, la UNESCO, la OMS, la agenda de la UE y las distintas agendas nacionales para el cambio y mejoramiento de nuestra vida y de la condición humana. En este capítulo se discutirá brevemente cómo este contrato social entre ciencia y sociedad se ha desarrollado desde 1945. En el contexto de este libro, distingo tres periodos de tiempo, pero soy consciente de que se pueden preferir periodos de tiempo ligeramente diferentes, según la perspectiva tomada. La primera fase, desde 1945 hasta 1960, se caracteriza por la autonomía, aprovechando los éxitos de las ciencias naturales y la ingeniería en la Segunda Guerra Mundial. En la segunda fase, desde finales de los 60 hasta aproximadamente 1980, los gobiernos y el público perdieron la confianza y vieron los inconvenientes de la ciencia y la tecnología. La respuesta de la política y de los ciudadanos fue pedir una investigación social y políticamente responsable inspirada por desarrollos sociopolíticos más amplios en la sociedad. La tercera fase, desde 1990 hasta 2010, fue de renovado entusiasmo y esperanza de que la ciencia y la tecnología traerían el crecimiento económico, lo que debería hacer a las naciones más competitivas internacionalmente. También había cada vez más espacio dentro de la ciencia para problemas sociales relacionados con el medio ambiente, la sostenibilidad, la salud y el bienestar. En este enfoque de la llamada economía del conocimiento, coincidiendo con la adopción mundial de una política neoliberal, se establecieron fuertes relaciones de los gobiernos con el sector privado. Esta etapa se acompañó de la rendición de cuentas a corto plazo y del control de los proyectos por los gobiernos y los donantes, utilizando métricas e indicadores bien definidos. Este modelo terminó estando firme y globalmente institucionalizado.

Sin duda, el conocimiento y la innovación son, más que nunca, críticamente necesarios para abordar aquellos problemas globales actuales de la sociedad que afectan nuestras vidas, la investigación científica y las enormes inversiones públicas

que las soportan, y que deberían tener un impacto significativamente mayor. Esto es repetidamente perseguido por los gobiernos, ONG y otras organizaciones, en los informes y planes estratégicos recientes (ONU, UE, UNESCO, IS7).

Pero, ¿necesitamos llamadas tan frecuentes sobre la responsabilidad de la comunidad científica? ¿Es que no están comprometidos? ¿Es necesario, incluso, escribir este libro? De hecho, las advertencias a la ciencia son más oportunas que nunca, hay que decirlo. Yo creo que es oportuno y bastante urgente por razones diferentes. Los factores que discutiré aquí se relacionan con la manera en cómo la ciencia y la academia han llegado a ser lo que son y cómo, todavía, están organizadas y de la manera en que esto afecta y distorsiona a las interacciones productivas entre ciencia y sociedad. Desde la perspectiva de la sociedad, la consecuencia de establecer agendas subóptimas es obtener resultados subóptimos en la contribución de la ciencia a los principales problemas sociales de nuestro tiempo y época.

Antes de seguir intentaré —como prácticamente todos los autores que escriben sobre ciencia, investigación científica y el mundo académico— dejar muy claro que la ciencia[12] ha producido y está produciendo muchos resultados importantes y que las ciencias naturales "duras", en particular desde la Revolución Industrial, han tenido un impacto enorme en la condición humana y en la calidad de nuestras vidas.

En el siglo XVII, la investigación y la comunidad científica experimentaron un cambio crítico que permitió la producción de conocimientos sólidos y prácticos que podrían ser probados y certificados (Cohen, 2010; Shapin, 1996). Esto se refiere en particular a los diversos campos de las ciencias naturales, como la física, química e ingeniería.

En el siglo XX se ha seguido con importantes avances en la investigación, especialmente biomédica y en geociencias, pero también en investigación en psicología, sociología, economía, historia, ética y filosofía, que han cambiado irreversiblemente nuestras vidas. Nuevas fuentes de energía, transporte y comunicación, disponibilidad de agua limpia, mejora de la salud pública en general, principalmente a través de nuevas medidas de higiene, vacunación y antibióticos, junto a la mejora y la eficiencia de la producción industrial han impactado en la calidad de nuestra vida material.

---

[12] Nota del autor: Usaré *ciencia* o *las ciencias* cuando quiero decir algo sobre la investigación en todas las disciplinas académicas, que comprenden las ciencias naturales, biológicas, ingeniería, ciencias sociales y en la investigación en humanidades. Usaré *ciencia* también cuando hable del total de las instituciones académicas del sistema de producción de conocimiento.

A pesar de las críticas y la desconfianza en la ciencia, especialmente cuando genera conocimientos con consecuencias potencialmente desagradables social o económicamente, la forma en que se produce el conocimiento científico la convierte en el mejor instrumento que tenemos para aumentar nuestra comprensión del mundo en el que vivimos y para comprendernos a nosotros mismos y a nuestra propia vida.

La ciencia es una comunidad de pares que pone a prueba nuevos hallazgos y afirmaciones, los depura y los filtra para convertirlos en un conocimiento sólido, confiable y objetivo, que puede guiar nuestras acciones. Al mismo tiempo, sigue produciendo nuevos conocimientos que pueden, si sobreviven a las pruebas de validación, reemplazar creencias más antiguas por medio de mecanismos que permiten el crecimiento de nuestro conocimiento. Esta idea puede consultarse de manera más accesible en John Ziman (1978, 2000).

Dicho esto, no significa que la organización de la ciencia, tal como se ha desarrollado en los últimos 70 años hasta convertirse en una institución internacional, no pueda mejorarse para atender de manera más eficiente las necesidades de las diversas sociedades y públicos de todo el mundo. Es esta, exactamente, la cuestión que me preocupa. Se trata de cómo el conocimiento crece. Aquí comentaré cuáles son y de dónde proceden los valores e ideas sobre la ciencia y la sociedad, cuando definimos su excelencia e impacto potencial y cómo esto determina la agenda de investigación a través de decisiones relacionadas con la financiación y las inversiones. Como el crecimiento del conocimiento no es autónomo, no es aleatorio ni está guiado por la legendaria "mano invisible", debe ser posible mejorar el impacto de la ciencia mediante la gobernanza del conocimiento, consiguiendo un mejor alineamiento de la empresa de investigación con nuestras principales necesidades sociales nacionales y globales.

En 1948, John Dewey concluye en su introducción a la reimpresión de su *Reconstruction in Philosophy*[13] que la ciencia nos había liberado de la religión y que:

> fue considerada un asalto deliberado a la moral que en Europa Occidental estaba ligada a la religión [...], pero el mundo y la racionalidad de las ciencias naturales y de la técnica habían penetrado profundamente en la vida cotidiana humana (Dewey, 1948, pp. xii y xiii).

[13] Dewey, J. (1948). *Reconstruction in philosophy* (edición ampliada). Beacon Press; Dewey, J. (1964), Dewey, J. (1986), *La reconstrucción de la filosofía*, Planeta-Agostini.

> Las ciencias naturales han entrado no sólo en los dominios de lo que inicialmente era "solo el ámbito de las creencias y prácticas religiosas, sino en todas las instituciones anteriores al surgimiento de la ciencia moderna" (Dewey, 1948: xiii).

Dewey concluye que el compromiso original de mantener la ciencia aislada había fracasado. Planteó un análisis filosófico profundo y sistemático de cómo ha sucedido eso, de cómo ha distorsionado las viejas instituciones y cómo debemos tratar con las nuevas e importantes cuestiones morales que acompañan estos cambios que, a pesar de todos los beneficios tecnológicos, "no habían dado lugar a un mundo con más seguridad, paz, mejor gobernanza y normas morales más elevadas".

Esta clara crítica de los efectos adversos de la modernidad fue un tema amplio en el pensamiento del pragmatismo estadounidense. El uso de armas nucleares, apenas tres años antes de que Dewey escribiera estas líneas, fue para muchos, incluidos los principales físicos como Einstein, la razón para reflexionar críticamente sobre el impacto social y la responsabilidad de la ciencia.

> El desarrollo de la investigación científica es inmaduro; y, todavía no va más allá de los aspectos físicos y fisiológicos, en vez de las preocupaciones, intereses y temas que preocupan a los humanos. Las condiciones institucionales que determinan sus consecuencias en los humanos aún no han sido sometidas a ninguna investigación seria y sistemática, digna de ser considerada como científica (Dewey, 1948: xv).

Dejo al lector la tarea de reflexionar sobre la relevancia de estas observaciones en nuestro tiempo. En todo caso, la ciencia, que solo desde 1958 incluye en la US National Science Foundation (NSF)[14] junto a las ciencias naturales a las ciencias sociales, humanidades e ingeniería, ha crecido y madurado y se ha convertido en un importante factor a tener en cuenta, prácticamente, en todos los aspectos y dominios de la vida humana pública, privada y social.

La relación entre ciencia y sociedad se ha vuelto, incluso, más intrincada, más complicada y, al mismo tiempo, más crítica con respecto a los principales desafíos sociales que enfrentamos en la tercera década del siglo XXI.

[14] The National Science Foundation (NSF) es una agencia independiente del gobierno de los Estados Unidos que apoya la investigación y la educación fundamentales en todos los campos no médicos de la ciencia y la ingeniería. Su contraparte médica son los Institutos Nacionales de Salud (National Institutes of Health) (INH) (N. del T.).

Una llamada a la acción

La misma semana de octubre de 2019 en la que comencé a escribir este capítulo, *Nature* presentó un editorial sobre cómo la investigación había mostrado el desperdicio masivo y lamentable en el suministro mundial de alimentos. En el mismo número, un importante artículo de investigación de *big data* sobre mortalidad en niños pequeños mostraba que, a pesar de una mejora global, las desigualdades en la mortalidad evitable entre diferentes regiones geográficas sigue siendo grande. En el comentario adjunto Michelle Bachelet, expresidenta de Chile y pediatra con experiencia práctica en este problema en su país, aboga por un enfoque de investigación integrado para comprender las causas en términos no simplemente de acceso a la atención de la salud, sino de "males más amplios: pobreza, desempoderamiento, discriminación e injusticia". "Datos duros", escribe, que "deben ir seguidos de acciones en todo un amplio espectro desde los gobiernos a la sociedad" (Bachelet, 2019). En ese mismo número de *Nature*, Diane Coyle, conocida por *The Economics of Enough*, publicó una reseña de tres libros recientes sobre economía, de prominentes autores y termina con un par de líneas muy sombrías:

> como Soros afirma, el marco intelectual de la economía debe adaptarse a un mundo cada vez más alejado de un enfoque en las elecciones individuales. Esta tendencia está en marcha en la economía, pero un replanteamiento radical es poco probable, pues los incentivos de la academia fomentan el conservadurismo y el progreso incremental. [Y continúa:] Mejores métricas y teorías no serán suficientes para crear un modelo social y una economía sostenible. O podrían, pero solo si convencen a los políticos y al público para actuar de manera diferente. [Como comentario final, agrega:] El futuro del capitalismo está fuera de las manos de quienes dedican su tiempo a pensar en ello (Coyle, 2019).

La misma semana en una editorial de *Science*, Ian Boyd, presidente de UK Research Integrity Office, reflexiona, "con un fuerte sentido de urgencia", sobre la interacción fallida entre científicos, gobierno y política (Boyd, 2019). La ciencia debe comprometerse más con el gobierno y los debates públicos y no permanecer en una caja con una tapa hermética donde está siendo manipulada para convertirse en otro "interés adquirido de acaparamiento de dinero". "El apoyo es la forma más segura y rápida de lograr tal efecto", argumenta, "aunque la ciencia no debería ser prisionera de la política normal".

Todas estas citas coinciden, aunque con formas ligeramente diferentes, en que la ciencia y la investigación académica deberían tener como objetivo conseguir un efecto en el mundo real. Como he argumentado en otro momento: "un *paper* en *Nature* no cura a los pacientes". No cambia la esperanza de vida de los niños pequeños, los sistemas y políticas socioeconómicas globales, la política, la logística y el comercio de alimentos, a menos que se ponga en práctica y se traduzca en acciones para cambiar la condición de aquellos cuya calidad de vida se ve afectada por el problema en estudio.

La ciencia, decían estos autores en octubre de 2019, para contribuir e impactar en la sociedad, tiene que conectarse con el público y con todas las partes interesadas que tienen expectativas de que se resuelva un problema, de que sus vidas mejoren. Es decir, debe transformarse en acciones, que luego serán puestas a prueba en la práctica.

En esta selección de lectura de fin de semana del 19 y 20 de octubre de 2019, se presentan los problemas de desigualdad socioeconómica, salud pública, injusticia social y desperdicio de alimentos, pero también sabemos de grandes desafíos como el cambio climático, la transición a la energía procedente de fuentes no fósiles, las amenazas a la democracia y a sus instituciones, que incluye amenazas a la ciencia por parte del populismo y el nacionalismo. En el siglo XXI, los desafíos son complejos y en su mayoría no lineales, necesitando de un enfoque diferente si lo comparamos con la mayoría de la ciencia realizada hasta ahora (Beck, 1992; Nowotny, 2016).

Para ser eficaz, la ciencia debe estar mucho más orientada a los objetivos de ser inclusiva y verdaderamente multidisciplinar. No debe estar influida solo por razones económicas ni por el impacto tecnológico, sino que también debe atender a las necesidades públicas y sociales y tener en cuenta que la tecnología en muchas ocasiones no es la única solución, pues lo contrario, es algo que la ciudadanía entiende mal. Las ciencias sociales y las humanidades (SSH) tienen que estar más presentes, ya que los principales problemas de la vida moderna se encuentran en el ámbito social y político, que es el ámbito donde las SSH, incluidas las ciencias económicas y políticas, tiene mucho que ofrecer.

La ONU ha definido diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que deben ser conseguidos a través de la ciencia y la innovación.[15]

Para abordar estos objetivos, el conocimiento y las soluciones no solo vendrán de las ciencias naturales y biomédicas e ingeniería (STEM). Los principales problemas en estos dominios se relacionan con problemas que necesitan ser investigados de una manera verdaderamente integrada por investigadores de STEM y SSH.

---

[15] https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/

El contrato social para la ciencia, ¿cuál es el problema?

¿Por qué estos autores sienten que tienen que hacer estas firmes promesas, a la ciencia y a la comunidad académica, de no solo investigar y publicar, sino, sobre todo, llevar los resultados académicos un paso más allá, comprometiéndose con los agentes relevantes, con los responsables de la formulación de políticas con el público y con aquellos ciudadanos a los que les importan los problemas sociales? ¿Qué de malo tiene esto? ¿No es así que casi todos los sitios *web* de universidades e instituciones académicas de todo el mundo dicen que su misión, ambiciones y estrategias son contribuir a la calidad de vida mediante una investigación y docencia de excelencia? ¿Que, incluso, en la mayoría de los casos, estas instituciones han elegido temas y objetivos sociales explícitos, de acuerdo con los ODS de la ONU?

Desde cualquier perspectiva del público, decisores políticos, organizaciones benéficas o financiadores públicos y privados, ciertamente, confiaríamos y esperaríamos que la ciencia académica estuviera totalmente orientada hacia un impacto máximo y óptimo que permitiera abordar y mejorar las condiciones que interfieren con la buena vida y las necesidades humanas en todos los niveles de la sociedad, ya sea personal, estructural o política. Esta es la razón por la que creemos que grandes cantidades del dinero de los impuestos públicos se invierten, o para decirlo de manera más realista, "se gastan".

Sin embargo, la relación que en el siglo pasado se estableció entre la financiación gubernamental y patrocinadores filantrópicos con los investigadores no es tan simple. El estudio de la historia de la ciencia y sus instituciones, en particular desde la Segunda Guerra Mundial, muestra que la conexión e interacción entre ciencia y sociedad es bastante compleja y que los objetivos de la comunidad científica, por un lado, y el gobierno y el público por el otro, no siempre están bien alineados.

La organización de las instituciones y de la misma comunidad de investigación y ciencia, que se ha desarrollado desde 1945, es la consecuencia de un intenso debate político, tanto en Estados Unidos como en otros países occidentales (Kleinman, 1995) (Guston y Keniston, 1994; Sarewitz, 1996, 2016).

En los Estados Unidos, el resultado fue el famoso Contrato Social para la Ciencia (Social Contract for Science), en el que la ciencia estaba gobernada por científicos, financiada con dinero público, pero sin influencia o interferencia del gobierno. La ciencia se organizó a sí misma con dinámicas académicas distintas entre las diferentes

(sub) disciplinas, facultades e institutos universitarios, así como en las sociedades científicas, altamente respetadas e influyentes.

Es decir, la ciencia se estableció como un “Estado dentro del Estado”, el *Estado Científico* (Price, 1965) o la *República de la Ciencia* (Polanyi, 1962b), con sus propios objetivos, reglas, gobernanza, ética y (contra) normas (Bourdieu, 2004; Latour, 1987; Merton, 1973; Ziman, 2000). Su cultura y política están, hasta el día de hoy, determinadas en gran medida por viejas ideas que se originaron en la primera mitad del siglo xx, a partir de la filosofía y sociología de la ciencia que decía cómo se debe hacer ciencia.

Todavía la ciencia tiene esa narrativa mítica sobre el “método científico” de las ciencias “duras”, “pura *versus* aplicada”, sobre la relación entre “ciencia y tecnología” y “el modelo lineal de innovación” que Vannevar Bush utilizó con tanta eficacia para establecer el *Scientific Estate* al final de la Segunda Guerra Mundial.

Todavía se utiliza en los debates públicos para defender la financiación y, sobre todo, una gobernanza autónoma y segura para la ciencia y la academia (Bush y Estados Unidos. Office of Scientific Research and Development, 1945; Greenhill, 2000; Kleinman, 1995).

Además, como argumentaré en detalle en los capítulos siguientes, aún determina en gran medida nuestra cultura académica, es decir, cómo se definen la excelencia y la calidad y cómo se definen las opciones con respecto a cómo se diseñan las agendas de investigación, y, también, cómo afecta a la diversidad y la inclusión de la investigación y los investigadores en la academia.

Política de afuera hacia adentro

Como en cualquier institución importante, también en la comunidad científica y académica coexisten ideas opuestas sobre cómo la ciencia, como fuerza social para el progreso, debe organizarse, posicionarse y gobernarse, en relación con las necesidades y expectativas de la sociedad. ¿Cómo se debe organizar para ofrecer el máximo progreso y, sobre todo y más relevante, cómo y por quién deben ser definidos la calidad y el progreso? Estos debates son en algunos aspectos bastante académicos y pueden parecer esotéricos, pero de hecho son muy relevantes para la práctica diaria de la investigación. Ellos directamente inciden en cuestiones relativas a los efectos de los

poderes internos y externos en la ciencia y a su influencia respecto a la distribución interna de los créditos, que a su vez condicionan las medidas de excelencia, jerarquías académicas, posiciones, prestigio y estima, así como la asignación de recursos.

Estas políticas de la ciencia determinan directa e indirectamente la elección del problema (prioridades) y, por tanto, el crecimiento del conocimiento en una dirección determinada, así como también el impacto de la ciencia en un contexto social más amplio.

El lector puede tener la impresión de que este enfoque histórico y las abundantes referencias, aquí incluidas, de las obras seminales de la segunda mitad del siglo anterior, que todo este asunto, en fin, no es sino un problema del pasado. No se equivoquen, lamentablemente ese no es el caso, como lo ha demostrado un trabajo empírico reciente, que se discutirá en los siguientes capítulos (Fochler y de Rijcke, 2017; Franssen et al., 2018; Hammarfelt y de Rijcke, 2014; Hammarfelt et al., 2017; Kaltenbrunner y de Rijcke, 2016; Müller y de Rijcke, 2017; Rushforth y de Rijcke, 2015; Rushforth et al., 2018; Rushforth y de Rijcke, 2016).

Pues de lo que se trata es de la persistencia de las ideas clásicas sobre el método científico, la verdad, la ciencia libre de valores, la autonomía académica, la neutralidad e independencia de la ciencia de valores externos no científicos, de la política y de la sociedad en general. Estos problemas de compromiso y responsabilidad, *versus* autonomía y libertad académica, no son en absoluto nuevos y se han debatido en los años sesenta y setenta desde diferentes puntos de vista filosóficos, sociológicos y políticos (Rose y Rose, 1969; Ziman, 1996; Ravetz, 1971; Bernal, 1939; Polanyi, 1962b; Habermas, 1970a, b; Toulmin, 1964; Weinberg, 1963).

A partir de 1960 comenzó a establecerse la idea de la ciencia como una acción comunitaria, verdaderamente colectiva, como un proceso social con una cultura profesional organizada para producir un conocimiento certificado y sólido.

En particular, a partir de la *Estructura de las revoluciones científicas* de Kuhn, publicada en 1962, estas ideas se volvieron aceptables en el mundo académico y se reconocieron como indispensables para estudiar los diversos aspectos sociales de la ciencia, comenzando a ser tenidas en cuenta, junto a los estrictos argumentos científicos, para explicar el crecimiento del conocimiento (Kuhn, 1962). Estas iniciativas se desarrollaron a partir de los trabajos pioneros de unos pocos académicos que de una manera novedosa comenzaron a realizar estudios de cómo la ciencia funciona y cómo hacemos y aceptamos el conocimiento (Hanson, 1958; Toulmin,

1972; Polanyi, 1962a; Ziman, 1968). Sus estudios se desviaron de la, hasta entonces, discusión filosófica dominante, principalmente normativa, basada en las ciencias naturales y se centraron en la propia práctica de la ciencia y en cómo se consigue el conocimiento, en lugar de discutir cómo se debe hacer ciencia.

Como comentaré más adelante, a pesar de que este trabajo comenzó hace ya 40-60 años todavía no es bien conocido, dado que se ha llevado a cabo, principalmente en las facultades de ciencias sociales y humanidades, en las facultades de ciencias naturales, geociencias y ciencias biomédicas. La mayoría de los investigadores y administradores, siguen intuitivamente el *modelo estándar*, una imagen popular de la ciencia que no se corresponde con el objetivo real y con la propia práctica de la ciencia. La clásica imagen idealizada de la ciencia y su escasa correspondencia con la práctica real de generación de conocimiento, es muy problemática ya que, hasta el día de hoy, condiciona en gran medida la forma en la que se hace ciencia en el ámbito académico.

Obviamente, una correcta autocomprensión de la ciencia también es de particular importancia en los debates en los que se requiere la reflexión sobre el estatus, el propósito superior y la posición de la ciencia en la sociedad (Habermas, 1971).

El contrato social de la ciencia revisitado

La ciencia, a partir de 1945, a pesar de sus propias y míticas afirmaciones sobre la investigación pura, especialmente las ciencias naturales y la ingeniería, pero, también, cada vez más la investigación biomédica, habría crecido inmensamente por la infusión de dinero público dirigido principalmente a cuestiones públicas de salud y agricultura. Además, la ciencia de todo el mundo siguió estando muy conectada al sector empresarial y militar, también ya en tiempos de paz después de la Segunda Guerra Mundial. En los EE. UU., las inversiones, especialmente en ciencias naturales, fueron impulsadas por Eisenhower como reacción a la histeria desencadenada en el mundo de la ciencia y la educación, por el primer éxito de la carrera espacial de un cohete soviético tripulado, el Sputnik, en 1958 (Greenberg, 1999). Eisenhower, en discusiones privadas con su asesor James R. Killian, expresidente del MIT[16], había expresado su irritación acerca de que los científicos persigan sus propios intereses en lugar de los de la nación, siendo su trabajo de muy poco beneficio para la sociedad y para el público. Curiosamente y a pesar de que era una repetición de la agenda de

[16] Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) (N. del T.).

Vannevar Bush de 1945, ahora provocado por el Sputnik y la Guerra Fría, Eisenhower, en su famoso discurso de despedida el 17 de enero de 1961, manifestó su profunda preocupación por el secuestro de la ciencia por los intereses militares y comerciales de las industrias relacionadas. Este impulso de las ciencias naturales en EE.UU. parecía, en cierto modo, estar de acuerdo con la famosa y audaz crítica filosófica y cultural de C.P. Snow en *Las dos culturas* (Snow, 1993). En ella, denunciaba en 1959 que en el Reino Unido la academia tenía en mucha más estima al conocimiento puro y teórico de las humanidades que a la investigación en ciencias naturales con sus aplicaciones técnicas y prácticas. Stefan Collini, en su perspicaz introducción a la reimpresión de 1993 del libro de Snow, haciéndose eco de la brutal crítica de F.R. Leavis, profundiza en los antecedentes culturales y sociales del libro. Collini afirma que:

> La controversia Leavis-Snow obviamente puede ser vista como una recreación de un choque familiar en la historia cultural inglesa: el romanticismo frente al utilitarismo, Coleridge *versus* Bentham, Arnold *versus* Huxley y otros menos celebrados ejemplos (p. xxxv.). [Snow, según Collini, estaba] claramente frustrado por la dominación de la tradicionalmente educada clase alta y motivado por el resentimiento de clase [lo que coloca a las *Las dos culturas* en un contexto sociopolítico mucho más amplio y moral que solo el de la ciencia] (Collini, en Snow, 1993).

De hecho, en La *segunda mirada*, Snow confiesa que el título original *Ricos y pobres* podría haber sido más adecuado para su argumento. Termina el libro después de discutir los principales problemas sociales y económicos, como sigue:

> Con buena suerte, sin embargo, podemos educar a una gran proporción de nuestras mejores mentes para que no ignoren la experiencia imaginativa, tanto en las artes como en las ciencias, ni sean ignorantes de las capacidades de la ciencia aplicada, de los sufrimientos remediables de la mayoría de nuestros semejantes, y de las responsabilidades que supone el que una vez que se ven ya no se pueden negar (Snow, 1993, 100).

Ocho años después, Peter Medawar, inmunólogo, premio Nobel, y un conocido observador de la ciencia, hizo una observación similar desde dentro de su dominio de las ciencias biomédicas. Su crítica se basó en la distinción entre "ciencia pura *versus* aplicada", reflexionando sobre los:

> motivos que han llevado a la gente a pensar así (que estas diferentes formas de investigación sean de gran importancia), hasta llegar a convertirlas en la base de una distinción intelectual de clases (120). Estas dos concepciones son, a grandes rasgos, las que van de lo romántico a lo racional, de lo poético a lo analítico. La una hablando desde la intuición imaginativa y la otra desde la evidencia de los sentidos, una pensada para encontrar en la investigación científica su propia recompensa, mientras que la otra exige una evaluación en la práctica diaria (10-11). La noción de pureza es, de alguna manera sobrevenida (distinción de Bacon), consecuencia de esa nueva manera de ver la ciencia desvinculada de las necesidades y de su uso. La distinción es… entre un aprendizaje educado o grosero, entre lo inútil pero loable y lo aplicado pero vulgar, entre el compromiso libre y el intelectualmente comprometido, entre lo poético y lo mundano (121-212). Mientras que, para los científicos en las universidades, la ciencia pura es una actividad respetada e incluso digna de crédito, la ciencia aplicada, con todas sus horribles connotaciones comerciales no tiene cabida en el campus (Medawar, 1967: 126).

Medawar llegó a Inglaterra muy joven, con sus padres desde Brasil y estudió en Oxford, procedía de entornos sociales comparables a los de Snow, alejados de las élites sociales tradicionales (Collini cita aquí a Trilling, p. xxxix). Medawar interpreta estas dos distintas concepciones y culturas de la ciencia en el contexto sociocultural más amplio anglosajón, que era *terriblemente inglés*, comenta. Ambos claramente ven la improductiva tensión cultural y filosófica que afecta incluso al nivel organizativo de la academia. Y ambos argumentan, explícitamente, no solo sobre la necesidad de un equilibrio adecuado entre ciencias y humanidades, sino también por un equilibrio entre las disciplinas puras y aplicadas dentro de la ciencia. Ven esta jerarquía académica y su división social y cultural como una obstrucción para conseguir el impacto social óptimo de la investigación científica y de la academia como institución. Medawar comenta explícitamente los criterios de valoración de la ciencia, siendo de la opinión que el "tamaño de [...] la contribución a esa enorme estructura de ideas lógicamente articuladas 'y para los humanistas' con criterios diferentes, pero igualmente honorables, particularmente por la contribución que hace, directa o indirectamente, a nuestra comprensión de la naturaleza, conducta y sensibilidad humana" (Medawar, 1967: 126).

Medawar afirma que ni "puro" ni "aplicado" son criterios específicos para la evaluación de la investigación. Mirando retrospectivamente desde 2019, sabemos, como veremos más adelante, que no son sino costumbres no escritas y escritas que aún persisten y no solo en el Reino Unido.

Medawar al mismo tiempo concluye con un comentario visionario: "El humanista teme que, si abandonamos el ideal del conocimiento puro —el conocimiento por sí mismo—, entonces la utilidad se convierte en la única medida de mérito. Y si llegara a ser así, la investigación en las artes está condenada" (Medawar, 1967: 126).

Esta era, de hecho, la principal preocupación del dominio de las humanidades que Snow y Medawar, a pesar de sus quejas, podrían haber anticipado en base a lo que había ya sucedido en la política científica después del "golpe" de las "ciencias duras" y en particular de los físicos dirigidos por Vannevar Bush. Curiosamente, en estos mismos años, los filósofos ya vieron un problema importante en el predominio de la cosmovisión e ideas de la modernidad y la correspondiente manera reduccionista y cartesiana y positivista de hacer ciencia. Este "método científico" parecía muy apropiado para el éxito, primero de las tecnociencias, las "ciencias duras" y luego de la biología y la investigación biomédica, pero no era apropiado para las ciencias sociales y las humanidades. Las disciplinas que estudian el dominio social y la vida humana necesitan de los métodos clásicos pre-modernos basados en la argumentación, la razón y la retórica (Winch, 1958; Toulmin, 1961, 1972).

Los académicos actuales no deberían olvidar que SSH durante gran parte del siglo XX y en marcado contraste con los siglos anteriores, estaban en la academia, pero no fueron consideradas ni científicas ni parte de un empeño serio y racional. Tuvieron que pasar ocho años más antes de que estas disciplinas fueran reconocidas como ciencia e incluidas como tales después del inicio en 1950 de la Fundación Nacional de Ciencias de EE. UU. (US National Science Foundation).

Como veremos más adelante en este libro y como Shapin escribió en 2007, Snow "no estaba en el funeral de las ciencias naturales, sino en su bautizo". "En la academia y en las más modernas universidades, son las ciencias naturales las que tienen las primeras posiciones, mientras que las humanidades y las ciencias sociales las miran con envidia y, a veces, con resentimiento" (Shapin, 2007).

Mientras tanto se desarrolló entre 1963 y 1968 el Project Hindsight[17], un estudio sobre el retorno de las inversiones en ciencia con el objetivo de la defensa militar, que fue publicado oficialmente en 1970. Las conclusiones fueron bastante impactantes

[17] Project Hindsight fue un estudio retrospectivo realizado para determinar la efectividad de varios proyectos de investigación en armas posteriores a la Segunda Guerra Mundial. El proyecto fue realizado por la Oficina del Director de Investigación e Ingeniería de Defensa, una subagencia del Departamento de Defensa de los Estados Unidos (N. del T.).

para el mundo científico. La tecnología representó el 91% del impacto, muy poco fue atribuible a la ciencia aplicada y casi nada a la ciencia básica (Sherwin e Isenson, 1967). En esos días, los comentarios críticos hechos por el presidente Johnson en la ceremonia de firma de Medicare[18] (junio de 1966), sobre la falta de impacto clínico de la investigación biomédica básica financiada con fondos públicos ("investigación de laboratorio"), provocó fuertes protestas de la comunidad de investigación biomédica, que todavía se puede escuchar en muchos institutos biomédicos.

Las políticas sobre las prioridades en ciencia

La pregunta ineludible de cómo lidiar con "la complejidad de la elección científica" fue la consecuencia lógica de estas opiniones y evaluaciones críticas sobre la ciencia. Una serie de artículos de alto perfil, publicados en la revista *Minerva*, entre 1962 y 1964, escritos por autoridades como Michael Polanyi, Alvin Weinberg, C.F. Carter y John Maddox, recuerdan mucho los debates actuales sobre incentivos y recompensas (Carter, 1963; Maddox, 1964; Polanyi, 1962b; Weinberg, 1963). Stephen Toulmin escribió una reseña de estas ponencias, discutiendo las muy diferentes propuestas presentadas. Desde el principio, concluyó, "las preguntas sobre selección y prioridades, implícitas en todas las discusiones sobre política científica, son difíciles e ineludibles" (Toulmin, 1964). Los problemas, escribe, existen tanto para los países menos desarrollados como para los industrializados (desarrollados), pero, por supuesto, son muy diferentes entre ellos (Toulmin, 1964: 333). Toulmin sugiere que, por tanto, deberíamos estudiar sistemáticamente las cuestiones sociológicas, económicas y organizativas implicadas en las interacciones entre ciencia y sociedad. Además, concluye que debemos comprender las cuestiones en juego en la formulación y la administración de una política científica y "eliminar la niebla debida a las ambigüedades, intereses creados o suposiciones ocultas". Polanyi es bien conocido por su defensa de una "República de la Ciencia" autónoma y auto-gobernada. Su mayor objetivo es revelar "una realidad oculta en aras de la satisfacción intelectual". Él argumenta, fuertemente, a favor de que

[18] Medicare es un programa de seguro médico federal para personas de 65 años o más y para algunas personas más jóvenes que resultan elegibles debido a una discapacidad. *Medicaid* es un programa administrado por cada estado que brinda cobertura médica integral a personas que tienen bajos ingresos y resultan elegibles según las leyes de su estado (N. del T.).

la comunidad científica y sus estructuras internas decidan sobre la elección científica. "Orientar el progreso de la ciencia por canales socialmente benéficos" es "absurdo" y "orientar la investigación científica hacia unos propósitos diferentes a los propios, desviará el avance de la ciencia" (citado por Toulmin).

Maddox está de acuerdo con él, señalando que se necesitan debates entre académicos (confrontaciones intelectuales y discusiones abiertas) para decidir sobre las prioridades de la investigación, que él extiende, también, para las ciencias tecnológicas aplicadas. Todo esto es difícil de hacer, incluso dentro de una rama o subdisciplina determinada, pero, para Weinberg el interés es mayor si consideramos el problema a un nivel organizacional más alto, en donde se enfrentan las opciones de diferentes campos entre sí, "como, por ejemplo, biología molecular, física de alta energía o ciencias del comportamiento", cuyo impacto potencial y su relevancia en la ciencia y la sociedad son inconmensurables.

Weinberg propone y desarrolla tres criterios de mérito: tecnológico, científico y social. Para que la iniciativa reciba un apoyo público masivo, el proyecto debe tener una calificación alta en, al menos, dos de estas categorías. El mérito social se decidirá sobre la base de argumentos externos (política y valores) sobre temas como "salud, producción de alimentos, defensa y prestigio". Siendo él físico, opina, por ejemplo, que: "la biología molecular tiene los tres méritos, pero la física de altas energías está algo sobrevalorada, [...] la investigación espacial solo se disfraza de ciencia, pero si se basa más en el prestigio (el primer hombre de la luna, por ejemplo) o por su impacto militar, deberíamos decirlo".

Carter viene de una perspectiva económica utilitarista y en lo que respecta a la investigación pura, cree que "cualquier nación tiene la libertad de emprender una investigación pura más allá de su justificación por su aplicación última". Por supuesto, no existe una política científica única, dice Toulmin, al tiempo que señala las muchas opciones de política científica que los gobiernos y los científicos deben tomar continuamente, dependiendo del papel que juegan en la realidad decisiones tomadas desde perspectivas obviamente diferentes. Debido a la pluralidad de problemas, en la ciencia y la sociedad, habrá una pluralidad de criterios y de méritos que serán o no relevantes en los muchos contextos diferentes en los que deben tomarse decisiones políticas con respecto a la ciencia. Toulmin también señala el uso problemático de "los científicos" y "la comunidad científica", la falta de democracia de estas comunidades con su "estructura de edad y estatus", de la existencia de una *gerontocracia* que impide

valorar “la opinión científica”. Hay muchas interacciones y puntos de contacto de la ciencia con los gobiernos, involucrando estos a muchos y diferentes científicos que aplicarán “sus mentes a un grupo diferente de problemas y las necesidades de cada asociación impondrán su propio patrón de investigación, sus prioridades y sus criterios de elección”.

Respecto a este debate, Toulmin distingue también cuatro tipos distintos de investigación: (1) ciencia natural pura, (2) ciencia especulativa tecnológicamente, (3) investigación aplicada orientada a productos y (4) orientada a problemas, dirigida a resolver un problema particular relacionado con diferentes intereses de la ciencia y de la sociedad. Continúa este párrafo con una declaración perspicaz que recuerda el pragmatismo de John Dewey que en ese momento ya estaba casi olvidado: “La pregunta urgente hoy es, cómo se integrará la república de la ciencia, no solo en una confederación académica más amplia, sino en toda la comunidad de ciudadanos. Porque es en la respuesta a esta pregunta de la que depende en última instancia que nuestros criterios sobre la elección científica sean más amplios”.

Este pensamiento se propagó en el Reino Unido en 1935, antes en la primera ola de la ciencia, por los llamados “humanistas científicos”, incluido J.D. Bernal, Frederick Soddy y sus colegas con su libro *The Frustration of Science*, fundando en 1938 una nueva división de la British Association for the Advancement of Science, con el objetivo de fomentar la orientación social al progreso de la ciencia. Le siguió una iniciativa de la Royal Society, presentada a las universidades en 1945 para The Balanced Development of Science, en el Reino Unido. Todo, “en el mejor de los casos sin sentido”, en opinión de Polanyi. Polanyi mostró su absoluto rechazo a la apertura de la ciencia y la investigación a la política y al público, al tiempo que hacerse responsable de los efectos adversos de su investigación. Un rechazo, probablemente basado en sus experiencias traumáticas en aquellas sociedades menos abiertas y democráticas de las que tenía experiencia personal (Guston, 2012). Parecía feliz concluyendo en 1962: “este movimiento (de Bernal y colegas) prácticamente se había agotado” y se pregunta a sí mismo retóricamente “¿Es que ni siquiera ahora los partidos socialistas de toda Europa avalan la utilidad del mercado?”. En ese libro le haremos ver que tal vez no lo hicieron en 1962, pero sí, realmente, lo hicieron a partir de 1980. Su propia Society for Freedom in Science, establecida como reacción a Bernal et al., después de su inicio en 1944 fue también de muy corta duración (Society for Freedom in Science, Nature, 8 de julio de 1944).

Conclusión

En el momento de escribir este texto, las relaciones e interacciones entre la ciencia y la sociedad y la cuestión de la elección de los problemas de la agenda científica son todavía, obviamente, temas candentes de debate. Son todas ellas cuestiones relacionadas con muchos aspectos cruciales de la práctica científica, pero también con los posibles peligros del abuso de la ciencia a través del inmenso poder de las multinacionales en unas economías neoliberales desreguladas, como son las nuestras, sin que olvidemos la amenaza a la formación y la investigación en muchos países donde la democracia misma está amenazada. Antes de discutir los desarrollos más recientes a la luz de esta percepción de la ciencia en los capítulos 5, 6 y 7, analizaré con más detalle qué aspectos de la ciencia están involucrados, cuál es su estatus y de dónde provienen (Cap. 2). Más adelante, revisaré cómo determinaron y distorsionaron nuestros puntos de vista, algunos comportamientos, determinadas políticas y modelos de organización de la ciencia, así como sus potenciales interacciones con algunos agentes sociales (Cap. 3).

REFERENCIAS

Bachelet, M. (2019). Data on child deaths are a call for justice. *Nature, 574*(7778), 297. Disponible en: https://doi. org/10.1038/d41586-019-03058-6

Beck, U. (1992). *Risk society towards a new modernity*. Sage.

Bernal, J. D. (1939). *The social function of science*. G. Routledge & Sons Ltd.

Bourdieu, P. (2004). *Science of science and reflexivity*. Polity.

Boyd, I. L. (2019). Scientists and politics? *Science, 366*(6463), 281-281. Disponible en: https://doi.org/10.1126/ science.aaz7996

Bush, V., y United States. Office of Scientific Research and Development (1945). *Science, the endless frontier a report to the President* [texto] (p. 1 recurso en línea (ix, 184 páginas ilustradas)). Obtenido de: HathiTrust Digital Library. Disponible en: http://catalog. hathitrust. org/Record/001474927

Carter, C. F. (1963). The distribution of scientific effort. *Minerva, 1*(2), 172-181. Disponible en: https://doi. org/10.1007/BF01096249

Cohen, H. F. (2010). *How modern science came into the world: Four civilizations, one 17th century breakthrough*. Amsterdam University Press.

Coyle, D. (2019). When capitalisms collide. *Nature, 574*(7778), 322-324. Disponible en: https://doi.org/10.1038/ d41586-019-03047-9

Dewey, J. (1948). *Reconstruction in philosophy*. Beacon Press.

Fochler, M., y de Rijcke, S. (2017). Implicated in the Indicator game? An experimental debate. *Engaging Science, Technology, and Society, 3*, 20. Disponible en: https://doi.org/10.17351/ ests2017.108

Franssen, T., Scholten, W., Hessels, L. K., y de Rijcke, S. (2018). The drawbacks of project funding for epistemic innovation: Comparing institutional affordances and constraints of different types of research funding. *Minerva, 56*(1), 11-33. Disponible en: https://doi. org/10.1007/s11024-017-9338-9

Greenberg, D. S. (1999). *The politics of pure science*. University of Chicago Press.

Greenhill, K. M. (2000). Skirmishes on the "endless frontier": Reexamining the role of Vannevar bush as progenitor of U.S. science and technology policy. *Polity, 32*(4), 633-641. Disponible en: https://doi. org/10.2307/3235296

Guston, D. H. (2012). The pumpkin or the Tiger? Michael Polanyi, Frederick Soddy, and anticipating emerging technologies. *Minerva, 50*(3), 363-379. Disponible en: https:// doi.org/10.1007/s11024-012-9204-8

Guston, D. H., y Keniston, K. (1994). *The fragile contract: University science and the federal government*. MIT Press.

Habermas, J. (1970a). *Toward a rational society*. Heinemann Educational Books.

Habermas, J. R. (1970b). *Towards a rational society: Student protest, science and politics*. Beacon Press.

Habermas, J. (1971). *Knowledge and human interests*. Beacon Press.

Hammarfelt, B., y de Rijcke, S. (2014). Accountability in context: Effects of research evaluation systems on publication practices, disciplinary norms, and individual working routines in the faculty of arts at Uppsala University. *Research Evaluation, 24*(1), 63-77. Disponible en: https://doi. org/10.1093/reseval/rvu029

Hammarfelt, B., de Rijcke, S., y Wouters, P. (2017). From eminent men to excellent universities: University rankings as calculative devices. *Minerva, 55*(4), 391-411. Disponible en: https://doi.org/10.1007/ s11024-017-9329-x

Hanson, N. R. (1958). *Patterns of discovery an inquiry into the conceptual foundations of science*. Cambridge University Press.

Kaltenbrunner, W., y de Rijcke, S. (2016). Quantifying 'output' for evaluation: Administrative knowledge politics and changing epistemic cultures in Dutch law faculties. *Science and Public Policy, 44*(2), 284-293. Disponible en: https://doi.org/10.1093/scipol/scw064

Kleinman, D. L. (1995). *Politics on the endless frontier: Postwar research policy in the United States*. Durham Duke University Press.

Kuhn, T. (1962). *The structure of scientific revolutions*. (Segunda edición, 1970). University of Chicago Press.

Latour, B. (1987). *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*. Harvard University Press.

Maddox, J. (1964). Choice and the scientific community. *Minerva, 2*(2), 141-159. Disponible en: https://doi. org/10.1007/BF01096591

Medawar, P. S. (1967). *The art of the soluble*. Methuen.

Merton, R. K. (1973). *The sociology of science: Theoretical and empirical investigations*. University of Chicago Press.

Müller, R., y de Rijcke, S. (2017). Thinking with indicators. Exploring the epistemic impacts of academic performance indicators in the life sciences. *Research Evaluation, 26*(3), 157-168.

Nowotny, H. (2016). *The cunning of uncertainty*. Polity.

Polanyi, M. (1962a). *Personal knowledge; towards a post-critical philosophy*. Harper Torch Books. Polanyi, M. (1962b). The republic of science. *Minerva, 1*(1), 54-73. Disponible en: https://doi.org/10.1007/ BF01101453

Price, D. K. (1965). *The scientific estate*. Belknap Press of Harvard University Press.

Ravetz, J. R. (1971). *Scientific knowledge and its social problems*. Clarendon Press.

Rose, H., y Rose, S. P. R. (1969). *Science and society*. Allen Lane.

Rushforth, A., y de Rijcke, S. (2015). Accounting for impact? The journal impact factor and the making of biomedical research in the Netherlands. *Minerva, 53*(2), 117-139. Disponible en: https://doi. org/10.1007/s11024-015-9274-5

Rushforth, A. D., y de Rijcke, S. (2016). Quality monitoring in transition: The challenge of evaluating translational research programs in academic biomedicine. *Science and Public Policy*. Disponible en: https://doi.org/10.1093/scipol/scw078

Rushforth, A., Franssen, T., y de Rijcke, S. (2018). Portfolios of worth: Capitalizing on basic and clinical problems in biomedical research groups. *Science, Technology, & Human Values, 44*(2), 209-236. Disponible en: https://doi.org/10.1177/0162243918786431

Sarewitz, D. R. (1996). *Frontiers of illusion: Science, technology, and the politics of progress*. Temple University Press.

Sarewitz, D. R. (2016). Saving science. *The New Atlantis, 49*, 4-40. Shapin, S. (1996). *The scientific revolution*. University of Chicago Press.

Shapin, S. (2007). Science in the modern world. In O. A. E. Hackett, M. Lynch, y J. Wajcman (Eds.), *The handbook of science and technology studies* (tercera edición, pp. 433-448). MIT Press.

Sherwin, C. W., e Isenson, R. S. (1967). Project hindsight. *Science, 156*(3782), 1571-1577. Disponible en: https://doi.org/10.1126/science.156.3782.1571

Snow, C. P. (1993). *The two cultures*. Cambridge Unversity Press.

Toulmin, S. (1961). *Foresight and understanding; an enquiry into the aims of science*. Indiana University Press.

Toulmin, S. (1964). The complexity of scientific choice: A stocktaking. *Minerva, 2*(3), 343-359. Disponible en: https://doi.org/10.1007/BF01097322

Toulmin, S. (1972). *Human understanding*. Clarendon Press.

Weinberg, A. M. (1963). Criteria for scientific choice. *Minerva, 1*(2), 159-171. Disponible en: https://doi. org/10.1007/BF01096248

Winch, P. (1958). *The idea of a social science and its relation to philosophy*. Routledge and Kegan Paul Humanities Press.

Ziman, J. (1968). *Public knowledge: An essay concerning the social dimension of science*. Cambridge University Press.

Ziman, J. M. (1978). *Reliable knowledge: An exploration of the grounds for belief in science*. Cambridge University Press.

Ziman, J. (1996). Is science losing its objectivity? *Nature, 382*(6594), 751-754. Disponible en: https://doi. org/10.1038/382751a0

Ziman, J. M. (2000). *Real science : What it is, and what it means*. Cambridge University Press.


cc
BY

2. IMÁGENES DE LA CIENCIA: UNA PRUEBA DE LA REALIDAD

Resumen

En este capítulo se argumentará que actualmente la forma dominante de la ciencia académica está basada en ideas y conceptos que se remontan a la filosofía y sociología de los años 1930 en adelante. Una filosofía y una sociología que han contribuido a formar las ideas, los mitos y la ideología acerca de la ciencia en la comunidad científica y que todavía determinan la visión popular que tenemos de la ciencia. Esto es aún más sorprendente si tenemos en cuenta que estas ideas son filosófica y sociológicamente insostenibles y han sido declaradas obsoletas desde la década de 1970 por los principales estudiosos de esas mismas disciplinas. Para demostrarlo, profundizaré en la discusión de las distintas etapas por las que han pasado los estudios de la filosofía, la sociología y la historia de la ciencia desde 1945 hasta el 2000, dejando atrás la filosofía analítico-positivista. Me centraré en el desarrollo de ideas sobre cuestiones tan relevantes como el propio método científico, cómo se produce el conocimiento científico, los estados del conocimiento y el desarrollo de nuestras ideas sobre la "verdad" y la relación de nuestras pretensiones con la realidad. Parecía que no había alternativas a las ideas positivistas sobre la ciencia, esas ideas capaces de producir la verdad absoluta, basadas en "un método científico único", con su enfoque lógico formal y su fundamento atemporal como garantía de una objetividad libre de valores. Ciertamente este mito tenía unas raíces muy profundas. ¿Cree el lector que después de estas primeras páginas habré estado perdiendo el tiempo? ¡Para nada! Esta desmitificación científica, lamentablemente, aún no ha llegado a los científicos activos. De hecho, la imagen popular de la ciencia y la investigación todavía se basa en gran medida en esa leyenda. Esto no deja de tener consecuencias, como se mostrará en el capítulo 3. Estas imágenes de la ciencia han moldeado y de hecho distorsionado las estructuras organizativas de la academia y la interacción entre sus institutos y disciplinas. También afecta a la relación de la ciencia con la sociedad, a los patrocinadores, al público en general, y a los responsables de la formulación de políticas en los gobiernos. En resumen, determina en gran medida el crecimiento del conocimiento, con efectos importantes en la sociedad.

En este capítulo, pero también a lo largo del libro, contaré mi propio viaje intelectual y científico desde 1971 como estudiante de química que hizo, en el año académico 1975-1976, un *minor*[19] en filosofía de la ciencia. Desde entonces, seguí la carrera clásica de un profesional en bioquímica/inmunología, como estudiante de doctorado, posdoctorado, líder de grupo, jefe de departamento, director de un pequeño instituto de investigación, para finalmente convertirme en decano y miembro de la junta de un gran centro médico universitario. A lo largo de esta secuencia profesional, mantuve un interés persistente y cada vez más estrecho con la "ciencia de las ciencias". Es desde la perspectiva de una verdadera comprensión de los diversos aspectos de la práctica de la ciencia que citaré más a algunos autores específicos que a otros e, incluso, obviaré el trabajo de muchos estudiosos que para los especialistas en los diferentes campos son considerados importantes, pero que son de poca o ninguna relevancia para la práctica diaria de los investigadores en activo y para la mayoría de los otros actores en el campo de la investigación.

[19] *Minor*: no es un término habitual en las universidades españolas, aunque algunas lo han introducido (sin traducción) como un itinerario de grado, programado por la Universidad, que ofrece una introducción en un determinado ámbito científico, a menudo ajeno al título que está cursando el estudiante (N. del T).

I. Imágenes de la ciencia, una prueba de la realidad

Las bases empíricas de la ciencia objetiva no tienen nada de "absoluto". La ciencia no descansa sobre un lecho de roca sólida. La audaz estructura de sus teorías se eleva, por así decirlo, por encima de un pantano. Es como un edificio levantado sobre pilotes. Los pilotes se introducen desde arriba en el pantano, pero no sobre ninguna base natural o "dada"; y si no hundimos los pilotes más profundamente, no es porque hayamos llegado a terreno firme. Simplemente nos detenemos cuando estamos satisfechos de que los pilotes son lo suficientemente firmes para soportar la estructura, al menos por el momento.

Karl Popper, *The Logic of Scientific Discovery*

Introducción

A diferencia de la mayoría de los científicos naturales que escriben sobre la ciencia y que no son filósofos o filósofos aficionados como yo, estoy convencido de que es necesario discutir los orígenes de la ideas y conceptos filosóficos que son la base de la imagen dominante de la ciencia moderna que, todavía, en 1981 era, según Ian Hacking en su influyente libro *Representing and Intervening* (Hacking, 1983: 2), "la concepción popular generalizada de la ciencia". Una y otra vez, experimenté durante mi carrera profesional qué son estas ideas obsoletas e incongruentes acerca de la ciencia y la investigación las que, incluso ahora, determinan y distorsionan en gran medida nuestros puntos de vista, actitudes, evaluaciones y políticas, los discursos y las interacciones profesionales y colegiales en la academia. Me doy cuenta de que a los lectores con un conocimiento por debajo del promedio de la historia de la filosofía de la ciencia, el análisis que sigue pueden percibirlo como una inmersión demasiado profunda. Es comprensible, pues se preguntarán si necesitan saber todo eso. La historia de la filosofía analítica y del positivismo lógico y cómo han impregnado nuestra imagen de la ciencia es, desde mi punto de vista, fundamental para comprender los orígenes

y la persistencia de los problemas de la ciencia y la academia. Uno puede saltarse sin problema todo o la Parte 2 de este capítulo y solo tomar nota de las conclusiones de la Parte 1. Para una descripción general rápida, me remito al Capítulo 3 de mi *Science 3.0* (Miedema, 2012) o al precioso artículo de Pinch (2001), o *Science and the Modern World* de Shapin (2007).

La paradoja entre bastidores

La imagen popular de la ciencia, principalmente de las ciencias naturales y biomédicas, es identificada a veces como *el modelo estándar*. Es la bien conocida narrativa de los científicos "nobles y vocacionales" que descubren la naturaleza y la verdad mediante la aplicación del "método científico". Una idea basada en una mezcla de filosofía normativa, principalmente de epistemología, denominada la 'Leyenda' y de sociología normativa, desarrolladas ambas en la primera mitad del siglo xx.

Esta imagen romántica todavía se usa ampliamente "en el escenario del mundo científico", en los medios o en los debates públicos y no solo cuando los científicos o la propia ciencia se sienten asediados o temen recortes presupuestarios.

Paradójicamente, contrariamente a esta imagen de científicos de "escenario", la mayoría de los científicos que trabajan "entre bastidores" en su vida diaria son de alguna manera conscientes de que no hay un método único ni ninguna lógica formal que guíe a los científicos hacia la verdad. En cambio, en el día a día de su práctica, los científicos están capacitados para usar un conjunto de principios instrumentales y metodológicos que les permiten construir conocimiento fiable. La mayoría son principios prácticos que se refieren a técnicas, producción y lectura de textos como artículos de revistas o libros, o cómo preparar experimentos o investigaciones, así como sobre la interpretación y discusión de los resultados experimentales, así como los requisitos de reproducibilidad, y de cómo concluir lo que se debe creer o si se prefiere, lo que es "verdadero". Esto es lo que se transmite a las nuevas generaciones de investigadores mientras hacen sus primeras rotaciones en laboratorios y departamentos como estudiantes de maestría o doctorado. Por supuesto, hay cursos sobre

métodos en el campo de la investigación —por ejemplo, en mi caso como un estudiante de BSc chemistry and MSc biochemistry/immunology[20], desde 1971 con estudios en bioquímica/inmunología, bacteriología, virología, biología molecular, etc., y metodologías como epidemiología, estadística, bioinformática, espectroscopia, espectrometría de masas, RMN, fMRI, genética. Los estudiantes son introducidos en el estado del arte de la disciplina mediante sus más novedosos desarrollos y hallazgos técnicos. En las ciencias naturales y biomédicas la introducción se hace casi sin referencia a la historia ni a los caminos que condujeron a ese "estado del arte" en ese campo de conocimiento. Como científicos naturales, no nos preocupamos demasiado por la fundamentación formal y atemporal sobre la que construimos nuestras investigaciones, experimentos, afirmaciones y conclusiones. Lo más importante que aprenderá es que sus afirmaciones deben mantenerse, es decir, pueden ser utilizadas con éxito por otras personas dentro o fuera del laboratorio o departamento. Aquellos científicos excepcionales que empezaron a pensar y escribir sobre ciencia, no dedicaron demasiadas palabras a la filosofía y sociología de la ciencia. En el campo de las ciencias naturales y de la vida uno puede convertirse en profesor titular sin siquiera tener que leer o haber leído a Popper, Merton o Kuhn, aunque la mayoría de ellos quieran que creamos que alguna vez lo hicieron. Hay un poco más de interés en la historia de las ciencias, aunque en su mayoría son narraciones románticas sobre las clásicas "perlas", con narraciones lineales aún más clásicas que explican cómo llegamos donde ahora estamos, prestándole mucha atención a los mejores científicos, a los genios en ese campo de la ciencia.

Estas historias, hasta la década de 1970, fueron escritas, casi todas, desde la perspectiva del Modelo Estándar. La excepción más famosa y ampliamente leída todavía es James Watson (*The Double Helix*), publicado en 1968 y que por ello tuvo una muy crítica recepción, que sigue siendo de gran interés para nuestra comprensión de la imagen de la ciencia y de los científicos, razón por la que volveré más adelante (Watson, 1968).

[20] Bachelor of science in chemistry and Master of science in biochemistry/immunology.

El Modelo Estándar y la Leyenda

El Modelo Estándar, a veces también llamado popularmente *El Estándar*, sigue siendo la imagen y la narrativa más conocidas de la ciencia, de cómo se realiza la indagación y la investigación, siendo el causante, me temo, de una determinada imagen idealizada de la ciencia. El modelo es una composición interesante. Su imagen se construye, por un lado, sobre la clásica de la investigación científica, con un método único y un sistema de creencias asociado al estado del conocimiento.

Esta imagen proveniente de la filosofía de la ciencia ha sido designada como la *Leyenda*. De hecho, hasta el día de hoy, implícita pero también explícitamente, gran parte del Modelo Estándar se hace eco de las ideas dominantes de lo que fue la filosofía y sociología de la ciencia, hasta la década de 1960. Estas ideas, aunque desarrolladas en la primera mitad del siglo xx, tienen su origen ya en el siglo xvii con la Modernidad y racionalidad cartesiana (que toma su nombre de Descartes). Aunque existen algunas influencias de los primeros positivistas como Comte, su forma se definió, principalmente, a principios del siglo xx cuando se mezcló con elementos de la tradición lógica positivista del Círculo de Viena, la filosofía analítica de la ciencia y las obras de Popper.

Descartes asumió un método matemático formal basado en un conjunto de principios universales atemporales, objetivos, basados incluso en unos "dotes únicos otorgados por Dios a la mente humana" (Descartes, 1968). Esta sería la solución general al problema de la relación lógica, formal, entre lo observado y el observador. Popper y los positivistas, sin embargo, rechazaron esta "perspectiva del ojo de Dios" objetivo y atemporal o "punto de Arquímedes"[21], como metafísica, no empírica y, por tanto, por definición como no científica.

Para tratar con el problema de la objetividad —cómo podemos saber objetivamente sin nuestros propios sesgos culturales y valores personales ocultos— se postula desde una base analítica independiente para las relaciones lógicas entre enunciados teóricos y enunciados sobre entidades observadas.

---

[21] Un "punto de Arquímedes" es un punto de vista hipotético desde el cual un observador puede percibir objetivamente el tema de la investigación con una visión de la totalidad (es decir, una vista de Dios). El término, utilizado por Descartes, se refiere al gran matemático Arquímedes, quien supuestamente afirmó que podría levantar la Tierra de sus cimientos si se le diera un lugar para pararse, un punto sólido y una palanca lo suficientemente larga (N. del T.).

Los miembros destacados del Círculo de Viena (Wieners Kreis*)* buscaron refugio en los años previos a la Segunda Guerra Mundial en EE.UU., y allí crearon departamentos de filosofía en diferentes universidades. En estos departamentos ellos hicieron escuela con su enfoque de la filosofía de la ciencia, desde la tradición empírica o lógico-positivista.

Como consecuencia, esta fue la filosofía dominante durante mucho tiempo en todo el mundo. Para una lectura más detallada de la historia del Círculo de Viena véase David Edmonds, *The murder of Professor Schlick*.

Popper, que fue periférico al Círculo de Viena, pasó los años de la guerra en Nueva Zelanda y regresó a Londres tras su final; se había dado cuenta ya que las declaraciones observacionales están cargadas de teoría y eventualmente concluye que no hay una base "dada", ningún conjunto formal de principios sobre los cuales poder construir.

Él escribió, "estamos perforando pilotes en rápidos y hasta que se mantengan en pie, y podamos construir sobre ellos al menos por el momento". Creemos y aceptamos o rechazamos teorías después de pruebas experimentales serias y debates científicos sobre la evidencia, dijo (Popper, 1959). Esta falibilidad popperiana recuerda los primeros trabajos de Charles Sanders Peirce sobre cómo y por qué creemos, publicados en las últimas décadas del siglo XIX.

El Modelo Estándar, por lo tanto, explícitamente o a través de la Leyenda, sigue en gran medida el ciclo hipotético-deductivo de proponer hipótesis y sus enunciados derivados, testarlos experimentalmente, con el resultado de falso o apoyando ya sea parcial o totalmente la evidencia observada.

El resultado puede ser la aceptación ('creencia') o el reinicio del proceso con mejoras en un nuevo ciclo de pruebas. Desde un nivel inferior de observaciones, enunciados y leyes, se deducen leyes cada vez más generales de nivel superior que idealmente permiten construir una teoría sobre la verdad universal y atemporal, como sugieren los resultados más destacados de la ciencia.

El método reduccionista que propone es empírico, formal, lógico y por tanto una importante garantía de objetividad, porque separa los valores de los hechos positivos, las propuestas científicas de las no científicas (Nagel, 1961; Hacking, 1983). El estricto dualismo cartesiano entre observador y observado, entre hechos y valores y entre lo analítico y lo sintético hace que la ciencia sea fiable por definición, porque sus productos son objetivos, libres de valores y, por lo tanto, confiables. Durante mucho tiempo fue evidente que este "método científico", con su rigor y capacidad para la

predicción, construido sobre el ideal de las matemáticas euclidianas, fue la causa de los abrumadores éxitos técnicos teóricos y prácticos de las ciencias naturales. La consecuencia fue que el positivismo y la teoría de falsación y demarcación popperiana entre conocimiento científico y no científico se hicieron dominantes.

Además, generalmente se creía que eran críticas las diferencias entre las ciencias naturales "duras" y las ciencias sociales y humanidades "blandas". Esta demarcación era sobre los métodos de investigación, pero también de sus productos, sus teorías y leyes que pueden, también ser probadas y que en las ciencias duras preferiblemente se expresaban de manera formal, matemáticamente, considerándose los resultados universalmente verdaderos.

Solo si la investigación se ha realizado dentro de esta tradición y, por lo tanto, modelado según las ciencias naturales, especialmente la física, sería reconocida como ciencia. Dadas sus principales fuentes filosóficas, el tipo de investigación del Modelo Estándar exige que, para contribuir al cuerpo de conocimiento, se tiene que ajustar al ideal de la universalidad atemporal y a la generación de leyes generales, utilizando métodos reduccionistas. Históricamente se limita principalmente a las disciplinas académicas clásicas, operando desde una perspectiva global internacional.

El objetivo de este modelo es la investigación libre de valores y la neutralidad, estando, en principio, en contra de la interferencia de cualquier poder fuera de la academia o incluso dentro de la academia fuera de la propia disciplina.

Con estos criterios, propios de lo que se considera ciencia, la investigación realizada en esta forma siempre fue, y en gran medida se sigue considerando, la de más alto rango dentro de la academia en comparación con las ciencias sociales y las humanidades (SSH). Las SSH, hasta 1958, y no solo por esta razón, no se consideraron científicas y ni siquiera fueron consideradas como disciplinas por la Fundación Nacional de Ciencias (National Science Foundation) en los EE. UU. Como argumentaré en capítulos posteriores con más detalle, aún en la tercera década del siglo XXI, dentro de prácticamente todas las disciplinas y facultades, hay un gradiente visible en la valoración de la investigación según el grado con el que se usan métodos cuantitativos formales que emplean o al menos imitan los métodos de la "Leyenda" y, por lo tanto, de las ciencias naturales.

El orden social mertoniano

El Modelo Estándar es un compuesto de la Leyenda del método científico, descrito anteriormente, pero, además, se basa, explícitamente, en la imagen sociológica clásica de la ciencia desarrollada originalmente por el famoso sociólogo estadounidense Robert Merton y sus alumnos entre 1930 y 1970. (Merton, 1973). Desde esta perspectiva, la ciencia sería una actividad diferente de todas las demás actividades humanas con la que los científicos estarían buscando de forma altruista la verdad. Según la sociología mertoniana, la ciencia sería una actividad realizada en una comunidad abierta, caracterizada por debates escépticos sobre el trabajo de los otros con el objetivo de llegar al mejor conocimiento. El conocimiento aquí es considerado, o por lo menos lo pretende, ser universal y no atado o restringido a tiempo y lugar. Dicho en tono rimbombante, los científicos serían justos al evaluar los trabajos de sus pares y honestos o al menos lo intentan, no haciendo su trabajo por sus propios intereses personales o intelectuales. Ellos publicarían sus resultados para que sus pares los juzguen y para que se utilicen en futuras investigaciones. Por lo tanto, se espera que sus hallazgos estén disponibles libremente, siendo considerados en todos los aspectos un bien común. A través de un sistema de incentivos y recompensas, diseñado por la comunidad científica, pueden obtener el crédito que su trabajo requiere para avanzar en sus carreras y ganar en reputación y posición en su respectivo campo de investigación. La reputación se gana, por ejemplo, por la llamada “prioridad” en ser los primeros en descubrir e informar sobre hechos, teorías y métodos novedosos, así como aportaciones que sean consideradas relevantes y originales, por los pares. Con este planteamiento se produce entre los científicos una competencia feroz y, como consecuencia, una estratificación. Sin embargo, el elitismo surgido en cada disciplina, dentro del orden social mertoniano, no se considera (demasiado) problemático, pues formaría parte de los instrumentos necesarios para el funcionamiento de la empresa, reflejando así el orden natural, la consecuencia lógica del tipo de actividad que realiza la comunidad (Ben-David y Sullivan, 1975). Sin embargo, Merton en 1968 señaló varios efectos no deseados de la estratificación inherente a este modelo de recompensas (Merton, 1968). Aunque todos los investigadores son en principio considerados iguales, el elitismo existente se piensa que es funcional. Merton aplicó el término *Efecto Mateo*, utilizando la famosa tesis, aunque recientemente considerada como un mecanismo infame, que facilita una ventaja acumulativa a las élites en el sistema.

Ventajas como la influencia, la autoridad, y el poder profesional que se convierten en ventajas materiales como facilidades para la investigación, becas de apoyo y acceso a las funciones y cargos académicos más destacados. Si leemos el periódico después de 50 años, nos sorprenderemos por las propuestas y normativas, absolutamente ingenuas e idealistas por las cuales Merton describe sus expectativas sobre cómo los mejores científicos tratarían o incluso contrarrestarían cualquier efecto perverso del Efecto Mateo si alguna vez se convirtieran en "un ídolo de autoridad". Tiene una fe increíble en los mejores científicos debido a su singular carácter y a los altos estándares de integridad (Merton, 1968). Al cumplir con las normas, produciendo resultados y publicaciones, los científicos terminan siendo reconocidos como buenos ciudadanos por sus pares y miembros de la comunidad y aceptados y respetados como parte de la empresa científica. Además, al mantener esta cultura social académica, la ciencia se gana el respeto del público y de los gobiernos como una institución confiable. Desde la perspectiva mertoniana, la ciencia es un sistema social cerrado dentro de la sociedad que decide por sí mismo quién es excelente y quién no lo es, quién obtiene los créditos, los trabajos y el dinero de las subvenciones. Desde este punto de vista, esto implica que el crecimiento del conocimiento es un asunto interno de la ciencia considerada como una actividad libre de valores, neutral, en la que los individuos autónomos realizan desinteresadamente sus investigaciones en el contexto de un sistema social gobernado por sus propios criterios y normas, internos y únicos.

Envíos desde las trincheras

Fue a principios de la década de 1980, durante el comienzo de mi carrera científica como investigador sobre la patogenia del sida e infección por VIH, cuando me di cuenta de los problemas de la imagen popular de la ciencia, sostenida por la comunidad científica y el público, y fue cuando comencé a estudiarla. Eso fue en un entorno verdaderamente único en el que mi grupo, o como decimos "mi lab", trabajó en sida/VIH en Ámsterdam en un estudio de cohortes de hombres que tienen sexo con hombres (HSH) y usuarios de drogas intravenosas. En esta cohorte del estudio de Ámsterdam había estado claro ya desde los comienzos en 1985 que, para comprender el problema del sida y la infección por el VIH, era necesario plantearse un enfoque verdaderamente multidisciplinar.

Mis colegas procedían de las ciencias sociales y del comportamiento, antropología médica, epidemiología de enfermedades infecciosas, bioinformática, medicina interna, patología, preclínicas y virología médica. Junto a esta matriz de disciplinas científicas interactuamos proactivamente con los participantes de la cohorte, principalmente hombres homosexuales. No solo escuchando sus preocupaciones, sus problemas y necesidades inmediatas, sino también manteniéndoles informados sobre el trabajo que hacíamos utilizando sus muestras de sangre, así como con la información epidemiológica y de comportamiento que proporcionaron en los cuestionarios.

El trabajo lo hacía en el Municipal Health Centre, AMC, y mi grupo estaba trabajando en viroinmunología en el Laboratorio Central del Servicio de Transfusión Sanguínea (CLB, ahora Sanquin). En mi instituto con respecto al sida, la investigación se realizaba en el contexto más amplio de la seguridad del suministro de sangre, que en ese momento era la mayor preocupación diaria.

Este contexto de banco de sangre involucraba química celular y proteica, virología y cuestiones técnicas de fabricación de productos biológicos, pero también sociología, economía y ética de la donación de sangre y selección de donantes.

Leí *Science in Action* de Latour en 1987, como un joven investigador principal que trabajaba sobre el VIH/sida que se estaba adentrando en la ciencia internacional (Latour, 1987). Los investigadores que Latour había seguido en los laboratorios y fuera de ellos, hablando con las diferentes partes interesadas, en sus viajes al extranjero, estaban bastante ocupados. Todo eso me era familiar. Solo años más tarde descubrí una importante fuente temprana de Latour, Bourdieu quien aplicó su teoría del “campo” a la academia con sus conceptos de *habitus*, socialización, lucha por el poder, estratificación y elitismo (Bourdieu, 1975, 2004). Pocos bioquímicos o científicos naturales en su escaso tiempo leen tales estudios académicos sobre sí mismos, a pesar del perspicaz análisis del microcosmos académico familiar que virtualmente todos los días estábamos profundamente involucrados.

Me hizo tomar conciencia de la calidad y la credibilidad, del prestigio de las diferentes ciencias e instituciones, de la competencia y juegos de poder, reputación, obtención de crédito, sobre los valores morales de la imagen mítica de la ciencia. El modelo estándar es, por lo tanto, una imagen de la ciencia resultado de una mezcla de dos narrativas, basadas en teorías filosóficas y sociológicas de la primera mitad del siglo xx. Primero hay un ideal poderoso derivado de las filosofías, basado en las ciencias naturales con una imagen positiva implícita de las intenciones del científico e interacciones sociales, en las que se destaca la singular relación de las teorías y sus pretensiones de conocimiento con la realidad. Luego está la imagen sociológica de una comunidad de investigadores altruistas, vocacionales, que en la práctica diaria pasan por motivaciones personales involucradas en la ciencia, que implícita y explícitamente podrían observarse en las interacciones diarias verbales y no verbales.

Después de pasar 35 años en ese entorno multidisciplinar, en el mundo altamente competitivo de la ciencia nacional e internacional era obvio que los científicos de diferentes campos y disciplinas vean el mundo de manera diferente y hablen diferentes idiomas. Estos son, sin embargo, problemas menores en comparación con los conceptos erróneos y prejuicios mucho más serios y también ampliamente difundidos sobre investigación e indagación, sobre las diferentes disciplinas académicas y sobre cuáles son los verdaderos fines de la ciencia. Estos parecían estar basados, principalmente, en ideas obsoletas, derivadas de la filosofía clásica y la sociología de la ciencia.

Esto no sería un problema si no tuviera efectos adversos a nivel nacional o institucional sobre el establecimiento de la agenda y el crecimiento del conocimiento, si esto no causara un gran desperdicio de la ciencia y en la producción de mucha investigación mala e inútil, si esto no fuera la causa de los principales obstáculos para la traducción de la investigación en un impacto social para aquellos en el mundo real que necesitan soluciones y alivio de sus problemas.

Desgraciadamente, ha pasado ya el suficiente tiempo como para saber que la experiencia científica diaria se muestra de manera distinta.

Hasta hoy, estamos viendo cómo este modelo ha causado problemas serios que afectan la ciencia y la investigación en muchos niveles y que afecta a su potencial impacto en la sociedad. Es por esto que presentaré con más profundidad las imágenes populares de la ciencia, sus orígenes y problemas y cómo le afecta a la práctica de la ciencia. Después de eso, en este Capítulo discutiré la filosofía y la sociología que forma la base de estas imágenes populares y comentaré cómo estos conceptos ideológicos y normativos, con sus respectivos filósofos, sociólogos e historiadores de la ciencia, han demostrado en los últimos 40 años que los famosos dualismos son científicamente insostenibles.

La imagen mítica de la ciencia

El Modelo Estándar es, como vemos, una imagen de la ciencia establecida en la primera mitad del siglo xx, compuesta a partir de dos narrativas basadas en teorías filosóficas y sociológicas. Hubo, primero, un poderoso ideal procedente de la filosofía, basado en las ciencias naturales, con una implícita imagen positiva de las interacciones sociales e intenciones de los científicos, en las que se destaca la singular relación de las teorías y sus pretensiones de conocimiento con la realidad. Luego está la imagen sociológica de una comunidad de investigadores altruistas, vocacionales, que en la práctica diaria pasan por luchas y trabajos duros para descubrir los secretos de la naturaleza y llegar a un conjunto de ideas unificadas sobre el mundo.

El Modelo Estándar no presenta una idea consistente de la **ciencia porque estos dos componentes, aunque sinérgicos, no logran fusionarse en una teoría general de la ciencia que explique cómo funciona realmente la ciencia y cómo todo esto garantiza su confiabilidad, éxito y credibilidad**. Es exactamente por este híbrido, con estas dos caras complementarias, que el Modelo Estándar como imagen y narrativa general sobre la ciencia ha funcionado bien en el pasado, en la explicación de la ciencia y en su interacción con el mundo exterior. Obviamente, todo esto ha tenido su valor y sus ventajas, pero argumentaré, también sobre las causas y raíces de los problemas más urgentes en la relación entre ciencia, gobierno y sociedad, y a

un menor nivel dentro de la academia, entre científicos y entre los científicos y sus públicos. Ambos aspectos de la imagen popular de la ciencia, descritos anteriormente, no tienen gran resonancia en muchos de los investigadores activos. Sin embargo, la forma en que hacemos y alcanzamos un conocimiento que funciona y que conduce a investigaciones de seguimiento (*follow-up*) exitosas y al posterior crecimiento del conocimiento, así como a intervenciones útiles en el mundo real, la práctica, en fin, en las ciencias naturales, incluida la física, es fundamentalmente diferente de lo que la Leyenda sostiene sobre bases filosóficas como el método científico único para llegar a creencias, afirmaciones e ideas verdaderas. Investigadores en activo de los diferentes campos y disciplinas no prestan demasiada atención a las contradicciones de las reglas de la Leyenda en lo que concierne al célebre método científico. No necesitan hacerlo. Además, con respecto a las normas mertonianas, existen códigos de conducta y costumbres escritas y tácitas, de los que los investigadores intuitivamente o indirectamente son conscientes de ello. Sin embargo, tan pronto como los sociólogos comenzaron a echar un vistazo a la práctica de la ciencia, no pudieron evitar ver cómo los principales aspectos del comportamiento y de las costumbres de los investigadores activos no estaban de acuerdo con el ideal mertoniano. Esto se observó a nivel individual, pero también a nivel institucional, lo que, en los últimos 10 años, ha llamado cada vez más la atención dentro de la comunidad científica y últimamente también está siendo discutido en los medios y debates públicos (Ver capítulo 3).

El Modelo Estándar: una revisión de la realidad

Discutiré las críticas que han comenzado a desarrollarse, principalmente a partir de 1960 con respecto a la teoría filosófica, así como a la teoría sociológica, los dos principales pilares del Modelo Estándar. Estas críticas se basan en la investigación en filosofía y en sociología, pero también en la historia de la ciencia. Veremos que ambos componentes del modelo han demostrado ser de naturaleza normativa, sin reflejar ni impactar mucho en la práctica de las ciencias.

Poseídos por lo normativo, degradando lo descriptivo

Los filósofos han hecho durante mucho tiempo de la ciencia una momia. Cuando finalmente desenvolvieron el cadáver y vieron en ella los restos de un proceso histórico de sucesos y descubrimientos, sufrieron una crisis de racionalidad. Eso sucedió alrededor de 1960. Fue una crisis. porque trastornó nuestra vieja tradición de creer que el conocimiento científico era el mayor logro de la razón humana. Los escépticos siempre han desafiado… pero ahora los detalles de la historia les proporcionaba munición.

Hacking, I., *Representing and Intervening: Introductory Topics in the Philosophy of Natural Science*

Como se describió en la sección anterior, hasta 1960 la filosofía de la ciencia dominante se basaba en conceptos e ideas desarrollados dentro de la tradición empirista y lógico positivista, muy inspirada y dirigida por la forma de pensar de la filosofía analítica, pero totalmente desprovista de perspectiva histórica y sin tener en cuenta, en absoluto, las diversas prácticas de investigación ni la forma en que se estaba haciendo la investigación y, por lo tanto, tampoco cómo en el laboratorio se produce el conocimiento y se decide qué creer.

Incluso, en los últimos tiempos, cuando se les pregunta a los miembros de la comunidad científica, todavía parecen creer en los ideales y normas del Modelo Estándar. Aunque en el fondo ellos saben que a nivel organizacional y personal la ciencia nunca ha funcionado de acuerdo con estas reglas y normas, como la investigación sociológica e histórica han demostrado en los últimos 40 años (Hanson, 1958; Toulmin, 1972; Kuhn, 1962; Ravetz, 1971; Zimán, 1968, 1978; Latour, 1987; Latour y Woolgar, 1979; Mitroff, 1974; Shapin, 1982).

Además, aunque los fundamentos y la lógica del método científico fueron cuestionados ya desde la década de 1930 en varias disciplinas —biología, medicina, economía, incluidas las ciencias sociales— y subdisciplinas, surgieron campos de investigación que copiaron los métodos cuantitativos formales y el estilo de

investigación de las ciencias "duras". En realidad, tenían un anhelo por ser el tipo de ciencia que nunca existió, lo que también se llama "envidia de la física". Toulmin, para el campo de la economía, describe este desarrollo en un capítulo, bajo el título "Economics and the Physics that never was" (Economía y la física que nunca fue) (Toulmin, 2001).

Como ya vimos, lo que bajo esta luz es verdaderamente notable, las ideas, o como algunos les llaman, las imágenes de la ciencia en estas filosofías, fueron tomadas por la mayoría de los científicos no solo como ciertas, por supuesto, sino también en la creencia de su naturaleza descriptiva.

Uno se pregunta por qué la comunidad científica y el público se llevaron (se llevan) tan bien con la Leyenda. ¿Era a pesar del hecho de su carácter normativo e ideal, o es porque, en ningún sentido, estaba relacionado con cómo se hacía ciencia en la práctica? ¿Es que muchos, todavía, tenemos ganas de creer en algo y esperamos que la ciencia sea realmente diferente de todas las demás actividades humanas y nos gusta considerar a los científicos tan virtuosos y piadosos como los sumos sacerdotes y cardenales, que nunca fueron así?

Incluso cuando se enfrenta a desviaciones flagrantes, cuando la Leyenda está en duda

> a menudo hay un cambio significativo en la perspectiva. La imagen ya no se ve como descriptiva sino como normativa. A pesar de este cambio, permanece una conexión con la descripción. El trabajo problemático es una desviación del curso propio de la actividad de la ciencia, un curso tomado para ser ejemplificado en la abrumadora mayoría de la investigación científica (Barker y Kitcher, 2013).

En su *Human Understanding,* publicado en 1972, pero también en sus iluminadores trabajos anteriores y posteriores, Toulmin fue uno de los primeros en ver esta separación entre la práctica del conocimiento y las teorías, como el principal problema en nuestras teorías sobre la ciencia y la investigación y, por lo tanto, de la comprensión humana.

Al comienzo de su carrera en Oxford, dice:

> Esto fue visto como algo bastante separado e independiente y, por lo tanto, como una preocupación de diferentes profesiones intelectuales. En estos tiempos, los científicos naturales miraron hacia otro lado, para evitar enredarse en la confusión de palabras filosóficas. Pero continúa: "De hecho, hay buenas razones, tanto históricas como sustanciales, para que establezcamos vínculos entre la extensión científica de nuestro

> conocimiento y su análisis reflexivo y reconsiderar nuestra imagen de nosotros mismos a la luz de las ampliaciones recientes del contenido real de nuestro conocimiento". [En la misma segunda página, ya anticipó la ansiedad, la incertidumbre y el escepticismo, pero aseguró al lector que:] una evaluación realista del entendimiento humano a menudo se ha planteado como un instrumento para su mejora sistemática (Toulmin, 1972).

Toulmin podría haberlo sabido mejor, sus primeros trabajos en la década de 1950 tomaron un rumbo diferente sobre la racionalidad y el razonamiento de la corriente principal de la filosofía de entonces. Sus ideas sobre la filosofía de la ciencia fueron inspiradas y en efecto pasaron por una verificación de la realidad cuando durante la guerra conoció la investigación real en física y el trabajo de los investigadores en el laboratorio. Después de la guerra volvió a estudiar con Ludwig Wittgenstein, quien en aquellos días había reconsiderado el enfoque formal de la filosofía analítica. Toulmin adoptó el enfoque histórico para estudiar la ciencia en un contexto natural. mezclado con la filosofía y la sociología. En este "giro histórico" fue un corredor solitario siendo dejado de lado y en gran parte olvidado durante tres décadas por la filosofía dominante (Toulmin, 2001), que, como escribió Shapin, todavía se dolía después de 40 años (Shapin, 2002).

Curiosamente, a partir de 1975, y de acuerdo con mi propia experiencia como estudiante, quienes, en aquel momento de su carrera como científico natural experimental comenzaran a estudiar filosofía de la ciencia, se dieron cuenta gradualmente que la filosofía y la sociología no se relacionaban con la práctica de las ciencias naturales.

Introducción a la filosofía de la ciencia

Después de obtener una licenciatura en química en la Universidad de Groningen, pasé el año académico 1975-1976 estudiando filosofía de la ciencia. Durante el master hice un *minor* junto a un *mayor* en bioquímica, aconsejado por mi hermano mayor que estudió en la misma época, historia, filosofía y filosofía de la educación en Groningen. Si mi hermano no hubiera estudiado pedagogía y filosofía, el curso de mi vida intelectual y personal, muy probablemente, habría sido muy diferente.

Como era completamente ignorante en el tema, tuve que estudiar como introducción, en la primavera de 1975 las primeras 300 páginas del libro de Ernest Nagel *The Structure of Science: Problems in the Logic of Scientific Explanation* (Nagel, 1961), en combinación con la más idiosincrática de Toulmin: *Philosophy of Science (*Toulmin, 1953). Todo esto estaba destinado a ser una introducción a toda velocidad para poder estudiar la *Stucture* de Kuhn y la *Logic* de Popper, seguido por un curso intensivo de invierno del seminal libro *Criticism and the Growth of Knowledge*, editado por Lakatos y Musgrave (1970).

En el libro de Toulmin encontré la lógica de la imagen y discusión de la ciencia, así como plausibles sus metáforas de mapas para las teorías. Encontré mucho sentido común en la descripción del instrumentalismo por Nagel (1961: 129-140). El instrumentalismo[22] fue minimizado en gran medida en comparación con el énfasis abrumador en las ciencias naturales, las matemáticas, la geometría y la física junto a su empirismo y los sistemas axiomáticos lógicos del positivismo. Para mí, a pesar de mi licenciatura en química con introducciones en matemáticas, química, biofísica, pero incluso algo de física cuántica, era simplemente demasiado. Hasta hace muy poco califiqué a Nagel como un positivista lógico intransigente. Sin embargo, debería haber prestado más atención a la introducción de su obra clásica donde Nagel muestra claramente su preferencia por el pragmatismo al estilo peirceano, lo que supone una crítica plena a la filosofía empirista-positivista de la "Leyenda". También podría haber prestado atención a sus referencias a C.S. Peirce, Frank Ramsey y al libro de John Dewey (*The Quest for Certainty*), aunque entonces no tenía idea de quiénes eran estos escritores y cuál era su posición en este campo. Creo que en ese momento debería haberme obligado a estudiar los muy esclarecedores capítulos del interesante libro de Nagel, sobre los

[22] En filosofía de la ciencia, el instrumentalismo es una posición filosófica que sostiene que las teorías y modelos científicos no pretenden o no deben intentar representar la realidad, sino que son o deben ser instrumentos para manejarse en el mundo. Se trata, pues, de un tipo de antirrealismo, de una posición escéptica que se opone al realismo y, en particular, al realismo metodológico (Bunge, M. (2007), *A la caza de la realidad. La controversia sobre el realismo*, Barcelona, Gedisa) (N. del T.).

problemas metodológicos de las ciencias sociales y las humanidades que son, él claramente lo explica, mucho menos diferentes de lo que en física entonces generalmente se creía.

El crítico de *The Times Literary Supplement* pensó que estos capítulos eran "los más interesantes del libro". Nagel "está interesado en establecer que las ciencias sociales son capaces de producir leyes generales y explicaciones útiles, aunque sus métodos no sean completamente idénticos a los de las ciencias físicas [...] Como defensa de las ciencias sociales considera, entre otros, los objetivos de irrepetibilidad y subjetividad en la selección de materiales".

Desafortunadamente, como dije, estos capítulos no estaban incluidos en mi examen y solo muy recientemente, cuando estaba preparando este escrito, volví a Nagel y los leí, aunque 45 años después es demasiado tarde. Hace muy poco me di cuenta de que el profesor J.J.A. Mooij, que era uno de los examinadores, un estudioso de las matemáticas, la física, la ética, la literatura y la filosofía analítica, como Nagel, probablemente debía tener afinidad con el pragmatismo estadounidense, especialmente Peirce y debía conocer también el *The Uses of Argument* de Toulmin (1958).[23]

Aparentemente, estaba bien preparado con esta lectura preparatoria, ya que recibí *Knowing and Being*, de Polanyi, en 1976, como un regalo de amigos cercanos con motivo de mi graduación de BSc. En el libro de Polanyi, el artículo sobre *The Republic of Science* y el comentario sobre *The Two Cultures* de CP Snow[24] siguen siendo bastante asombrosos (Polanyi y Grene,1969). Luego compré *Personal Knowledge* de Polanyi en julio de 1976. A pesar de mi desacuerdo con las ideas de Polanyi sobre la interacción entre ciencia y sociedad, para mí su trabajo realmente fue una revelación por su presentación intuitiva y apoyo pragmático a la nueva filosofía posempirista (Polanyi, 1962).

---

[23] Stephen Toulmin, *Los usos de la argumentación.* Disponible en: https://medhc16.files.wordpress.com/2018/06/toulmin-stephen-los-usos-de-la-argumentacic3b3n.pdf (N. del T.).

[24] C.P. Snow, *Las dos culturas.* Disponible en: https://andoni.garritz.com/documentos/Las%20dos%20culturas/Snow%20Las_dos_culturas.pdf

Sobre mis estanterías todavía tengo también uno de los libros de C.A. van Peursen, *Wetenschappen en Werkelijkheid,* publicado en holandés en 1969, que leí y señalé en el otoño de 1975 mientras me preparaba para el curso. Van Peursen, quien fue, en su tiempo, un destacado filósofo en los Países Bajos, ya concluyó que la mejor filosofía de la ciencia era una mezcla de la filosofía de Popper y Dewey, refiriéndose también al trabajo posterior de Wittgenstein, Quine, Polanyi, Winch, Gadamer y Habermas. Al final de este libro critica la idea de una investigación libre de valores y con Dewey y los pragmatistas afirma categóricamente que los científicos, aquí referidos, para incluir a las SSH en la academia no necesitaron complementar su trabajo con teorías *diepzinnige*[25] sobre la "realidad".

Diepzinnig puede traducirse como "profundo", pero también como "abstruso" o, incluso, "esotérico", y es la última palabra que Dewey usa para criticar aquella filosofía que, en su opinión, había perdido el contacto con la ciencia y el mundo real. La ciencia y el conocimiento, afirma, no eran el objetivo, sino que la ciencia y la investigación son parte integral de la vida que vivimos y queremos vivir y son un medio importante para ayudar en nuestra responsabilidad de crear instrumentos para las políticas adecuadas y sus acciones.

En agosto de 1976 compré *Technik und Wissenshaft als Ideology* de Jürgen Habermas, que me hizo una impresión enorme y duradera (Habermas, 1968). Habermas aboga por una interacción ética y políticamente adecuada entre la ciencia y la vida social y ofrece un modelo para ello que se basa explícitamente en el pragmatismo de Dewey. Mi reciente revisión de este temprano trabajo de Habermas me ha hecho darme cuenta de que las discusiones en aquellos días sobre *ciencia* y *sociedad* se desarrollaban en un contexto público muy diferente al de las discusiones actuales sobre *ciencia abierta*. Aun así, el mensaje para abrir la ciencia y comprometerse y comunicarse con el público es el mismo.

[25] En el original *diepzinnige* (palabra holandesa cuyo significado el autor aclara en el párrafo siguiente).

Como muchos han señalado, el libro de Kuhn, ya desde las primeras líneas, mostraba exactamente el mismo problema y aquí, en este libro, todavía siento que debe abordarse, aunque sea en 2020 por razones ligeramente diferentes:

> Si la Historia se ve como un depósito de anécdotas o cronología, podría producir una transformación decisiva en la imagen de la ciencia que ahora tenemos. [Una línea más abajo afirma:] Este ensayo intenta mostrar que hemos sido engañados por ellos en aspectos fundamentales. Su objetivo es esbozar el concepto tan diferente de *ciencia* que ha surgido del registro histórico de la propia actividad de investigación […] sin embargo, este nuevo concepto de la ciencia no llegará si los datos históricos continúan siendo buscados y examinados principalmente para responder a las preguntas planteadas por el estereotipo ahistórico extraído de los textos de ciencia […] un concepto de ciencia con profundas implicaciones sobre su naturaleza y desarrollo (Kuhn, 1962: 1).

Inmediatamente quedó muy claro que Kuhn, en un "giro histórico" cambiaba drásticamente el discurso de la filosofía de la ciencia y su agenda de investigación. Ian Hacking, con su estilo típico, elocuente pero directo, ha descrito las diferencias conceptuales entre Kuhn y los principales conceptos comúnmente sostenidos en la imagen estándar de la ciencia (Hacking, 1983: 6-16).

Estas diferencias se ocupan no solo de cómo se está haciendo ciencia en la realidad, sino que también inciden en los supuestos filosóficos y en las recetas del *estereotipo ahistórico*. Unas diferencias que obligan a comparar la imagen clásica de la investigación individual en comparación con la investigación comunitaria condicionada por tradiciones y paradigmas de investigación, así como la idea de las distintas fases de ciencia normal *versus* revolucionaria. El aspecto comunitario no fue allí discutido, pero mucho del trabajo histórico moderno posterior mostró que las muy distintas revoluciones científicas en el tiempo, tal como las describe Kuhn en física y química, no son comunes y que la mayor parte del tiempo, en el mundo de la ciencia operan simultáneamente diferentes escuelas y paradigmas hasta que uno de ellos se ve favorecido. El trabajo de Kuhn no proporcionó apoyo para el uso de un método general que unifique la ciencia, una cuestión importante para la idea de la imagen del estándar de la ciencia de los positivistas y también para Popper hasta entonces. Pero había más. En opinión de Kuhn, un paradigma es un compuesto de reglas científicas, clásicas, formales, internas, técnicas y métodos experimentales

y valores, pero también incluye valores de origen social, cultural, ético, de origen práctico. Todo esto está relacionado con preguntas del día a día, siendo las preguntas fundamentos, nuevos resultados y afirmaciones, juzgados por pares, de manera que cuando se cuestionan las principales afirmaciones y teorías, los nuevos competidores tienen que ser considerados. Los paradigmas brindan orientación para decidir qué creer. Aquí avanzamos al segundo nivel de crítica a la Leyenda. Kuhn, basado en su obra histórica, se desvía de lo que son los enunciados científicos, el dualismo analítico-sintético y el criterio del objetivismo, pilar principal de la norma positivista, de la Leyenda y del Modelo Estándar, como hemos visto anteriormente. En 1962, estas discusiones sobre la lógica interna y la consistencia de las principales teorías y supuestos de la imagen estándar de la ciencia ya llevaban bastante tiempo. Kuhn, para su propia sorpresa, se vio un poco atrapado en discusiones serias y duraderas sobre el relativismo, la subjetividad y la objetividad. Hacking escribió una explicación muy concisa y comprensible de la inmensa importancia que ha tenido y tiene el libro de Kuhn (Hacking, 1983). Kuhn no solo cuestionó el Modelo Estándar y la Leyenda sobre las ideas sobre el método científico *versus* su desajuste con la cotidianidad, sino que también cuestionó las ideas lógico-positivistas de la racionalidad. No se comprometió en la discusión altamente esotérica y técnica, sino que mostró en base a su trabajo histórico que los científicos simplemente no cumplían con algunas de las principales prescripciones, y que, de todos modos, incluso si lo hubieran intentado, fallarían porque no podían seguir en la práctica de la indagación. Hasta cierto punto retrocedió en la respuesta a sus críticos diciendo que creía que los datos y los hallazgos de la ciencia empírica fueron, en última instancia, los criterios más importantes para creer o rechazar una afirmación, declaración o teoría. Es interesante notar que después de la aparición del libro del Kuhn se produjeron "nuevas interacciones entre filósofos e historiadores de la ciencia".

Puede haber, entonces, varias razones para la separación de estas disciplinas hasta ahora tan estrechamente relacionadas, pero Tolmin precisa muy críticamente a "*George Sarton de Harvard (quien) gobernó la historia académica de la ciencia en los Estados Unidos"* y había declarado tabú la colaboración (Toulmin, 2001: 6). Toulmin deja claro que el estudio de la historia de la ciencia estaba en un rango inferior al de la filosofía y que el campo de la historia de la ciencia tenía sus propias ideas sobre lo que era una buena erudición histórica. Toulmin llega a la conclusión con Kuhn de que los historiadores se mantuvieron alejados de la investigación, que involucraban el estudio

de factores externos, sociales y culturales, económicos y políticos. La obra seminal de Bernal *The social function of Science*, publicada en 1939 por esta misma razón también fue desdeñada durante mucho tiempo (Toulmin, 1977).

El giro empírico en la sociología de la ciencia

La otra tesis mertoniana

No solo es justo decirlo, sino que es muy relevante para la lógica de este libro, que hasta ahora presentara la interpretación dominante y legendaria de la sociología de Merton. Esta era la imagen de un sistema social autónomo, gobernado de manera ideal por científicos que no estaban preocupados por los defectos morales y sociales de todos los demás seres humanos de las sociedades modernas. Pero hay otro lado de la sociología de Merton que está de acuerdo con la sociología de la ciencia que en la década de 1970 se convirtió en la corriente principal, aunque es un tipo totalmente diferente de leyenda mertoniana.

Steven Shapin, y más tarde Harriet Zuckerman, quien en Columbia fue colaboradora de Merton y mucho más tarde su esposa, demostraron que Merton reconocía claramente las influencias externas sobre la ciencia y no solo de tipo religioso, sino también utilitarias y militares (Shapin, 1988; Zuckermann, 1989).

Merton ha llegado a ser ampliamente conocido y criticado por su tesis, siguiendo la conocida teoría de Max Weber, de que el puritanismo, el calvinismo y el pietismo son importantes factores externos que pueden explicar por qué el surgimiento de la ciencia moderna ocurrió en Europa Occidental (Cohen, 1994). Shapin cita muchas líneas y frases del primer libro de Merton sobre la historia de la ciencia que se publicó en 1938 (Merton, 1938), para mostrar que no se ha leído correctamente a Merton en este asunto:

Merton luego procedió a señalar “otros órdenes de factores”, algunos culturales, algunos sociales, que podrían considerarse relevantes para explicar los materiales históricos con los que trabajó y que incluían interesantes especulaciones sobre la densidad de población, las tasas y modos de interacción social propios de diferentes sociedades y otras características del contexto cultural, no relacionadas con el constructo religioso. Merton señaló cuidadosamente que el puritanismo solo constituyó (y

constituye) un elemento importante en el cultivo y progreso de la ciencia. En otros entornos, "una multitud de otros factores —económicos, políticos y, sobre todo, la capacidad 'autofertilizante' de la ciencia misma"— contribuyeron "para aumentar la creciente corriente científica". Desde que la ciencia floreció en la Italia católica del siglo xvi, Merton reconoció libremente que "estos otros factores asociados" podrían llegar a "superar el componente religioso" (para las citas de Merton, ver Shapin, 1988: 595-596).

Merton describe la interdependencia mutua de la ciencia con otras instituciones sociales y los intereses creados que han influido directa o indirectamente en la dirección de la ciencia y la investigación, a través de la elección de los problemas

Obviamente, esto era un problema teniendo en cuenta el desinterés y la objetividad de la Leyenda, que Shapin abordó por adelantado: "en el centro mismo de su empresa, los historiadores, nerviosos por la bestia negra del 'externalismo', podían estar tranquilos. Ni en su texto de 1938 ni en escritos posteriores se preocupó nunca Merton de aducir factores sociales para explicar la forma o el contenido del conocimiento científico o del método científico" (Shapin, 1988: 594).

Merton analiza los efectos externos de la situación socioeconómica sobre la dinámica de la elección del problema y, posteriormente, los de las (sub) disciplinas científicas.

Cuestiones como las diferentes motivaciones personales que el científico puede tener y que a menudo declaran abiertamente, que pueden influir con la posible aplicación práctica y tecnológica de su investigación, pero también con el estatus social del investigador y su ascenso social. Estos estudios sobre las interdependencias sociales parecen haber sido pasados por alto por los historiadores y sociólogos, colectiva y selectivamente, creando casi, según Zuckerman, una historia contrafáctica.

Para Merton, como señala Zuckerman, durante toda su carrera, la Tesis del Puritanismo fue un asunto menor en comparación con "lo militar, la economía, la geografía y la sociedad", como se refleja en la cantidad de capítulos dedicados a ello en el libro de Merton de 1938 (reimpreso en 1970) y en escritos posteriores. Ella se refiere a la reseña del libro de I.B. Cohen (después de que fuera reimpreso), quien pensó que este mínimo interés en la influencia de los factores militares en la ciencia en la década de 1930 no era nuevo porque ya era un tema principal en la sociología marxista de la ciencia, mientras que la proposición de una conexión entre religión y ciencia sí era novedosa.

Argumenté arriba comentando el trabajo de Bernal, y de acuerdo con Shapin, que de hecho estas ideas eran dominantes en la sociología y teoría de la ciencia marxista, pero no fueron aceptadas fuera de estos círculos y, seguramente, no eran la corriente principal a fines de la década de 1930. Con el McCartismo a finales de la década de 1950 y después del Sputnik, durante los años de la Guerra Fría, estos capítulos sobre factores externos fueron, por decirlo suavemente, contaminados con el marxismo y el socialismo y no "sintonizaron" con las ideologías e imágenes de la ciencia de la Leyenda.

En las décadas de 1970 y 1980 se desarrolló una nueva sociología e historia de la ciencia, denominada Sociología del Conocimiento Científico (Sociology of Scientific Knowledge) (SSK), desde la perspectiva de que "un enfoque sociológico de la creación de conocimiento, las personas producen conocimiento contra el trasfondo del conocimiento heredado culturalmente de sus propósitos situados colectivamente y de la información que reciben de la realidad natural" (Shapin, 1982). Esta investigación en sociología e historia va más allá de la clásica teoría dominante al traer a la sociedad social valores externos a la ecuación.

No solo, como se discutió anteriormente, muestra cómo la práctica de la ciencia es realmente, sino que también muestra cómo se hace la elección de las teorías y cómo las creencias y las propuestas científicas se aceptan y, en ese sentido, proporciona evidencia sociológica empírica contra la Leyenda. La cita anterior es de un artículo seminal temprano por Steven Shapin, un historiador que se convirtió, en sus propias palabras, en sociólogo y fue uno de los pioneros en marcar el camino en este nuevo campo interdisciplinario entre la historia, la sociología y, en cierta medida, la filosofía de la ciencia. Shapin, muy explícitamente, contrasta los dos enfoques principales para el estudio de la sociología del conocimiento científico.

Me mantendré alejado del lenguaje demasiado técnico, pero resumiré los principales puntos más relevantes para el contexto de nuestra presente discusión sobre la desaparición de la Leyenda. Shapin construye un argumentario sólido, con una crítica bien desarrollada de la historia de la ciencia dominante, complementada con una abrumadora serie de ejemplos de investigaciones históricas más recientes con una inclinación sociológica empírica. Las últimas investigaciones realizadas por Collins, Pickering, Geison, Wynne, Harvey, MacKenzie y Barnes, Latour y Woolgar, entre otros, presentan pruebas obtenidas de casos ampliamente distribuidos en el tiempo, el lugar y las disciplinas, con influencias de valores culturales y religiosos externos "no cognitivos", principios políticos, creencias e ideas, sobre el proceso y el resultado final

de la investigación científica. Apoyando, en efecto, la hipótesis teórica formulada en la cita de la parte superior de este párrafo.

Hemos visto anteriormente que la historia dominante de la ciencia antes de 1960, más o menos, fue confirmatoria del mito de la Leyenda y el positivismo, bajo la fuerte dirección de George Sartón. En una llamativa analogía, también en la historia de la sociología tal cosa ha sido dominante durante mucho tiempo. Citaré a Shapin (1988) para caracterizar esta sociología que él llama el modelo coercitivo. Comenzaré con sus conclusiones:

> El problema más significativo surge de un modelo de la sociología del conocimiento, en gran parte informal, que parece prevalecer entre un número de filósofos e historiadores de la ciencia [...] Sus principales características pueden describirse brevemente: (i) mantiene que la explicación sociológica consiste en afirmaciones del tipo "todos, o la mayoría, de los individuos en una situación social específica creerán en una posición intelectual específica"; (ii) se trata lo social como si uno pudiera derivarlo agregando individuos; (iii) se refiere a la conexión entre la situación social y las creencias como una "determinación", aunque poco se dice explícitamente sobre la naturaleza del determinismo; (iv) iguala lo social y lo 'irracional'; (vi) opone la explicación sociológica frente a la afirmación de que el conocimiento científico se basa empíricamente en las señales sensoriales procedentes de la realidad natural. Esto ha ayudado a la sociología clásica de la ciencia a entender el papel de los individuos en la comunidad, "generalmente considerado como problemático" y la conexión de lo social y lo cognitivo a través de la orientación individual, particularmente a través de la motivación [...] los factores internos de la comunidad científica serían vistos como no sociales. Finalmente, uno diría, en pocas palabras, que los científicos realizan experimentos, miran a través de microscopios, realizan expediciones de campo y cosas por el estilo, pero que dondequiera que "la realidad entra, la explicación sociológica está obligada a detenerse […] el modelo coercitivo tiene dos **espléndidas ventajas**. Primero [...] nunca se encontrará ningún ejemplo exitoso de su práctica. En segundo lugar, retrata el papel de la explicación social y sociológica a la luz de una desagradable normativa: ¡como si se dijera que "ninguna persona racional se dejará determinar socialmente! Sin embargo, hay un gran problema […]; a saber, que no es una imagen exacta de la práctica sociológica" (195). Desde un enfoque sociológico de la creación de conocimiento, la gente produce conocimiento contra el trasfondo del conocimiento heredado en su cultura, sus propósitos colectivos y la información que reciben de la realidad natural.

> Quizá la acusación más desconcertante que a veces se le hace a la sociología relativista del conocimiento es que descuida el papel jugado por los *input* de los sentidos. Por el contrario, en la literatura empírica el empleo de esta perspectiva muestra a los científicos creando conocimiento con los ojos muy abiertos al mundo (196). Shapin se pregunta, explícitamente, sobre la indagación y sus propósitos, así como los objetivos establecidos no por individuos 'contemplativos', sino por una comunidad donde al hacer cosas con el conocimiento se genera su significado. El propósito para el cual el conocimiento es producido y según el cual se evalúa pueden variar ampliamente: pueden incluir legitimación o crítica de tendencias en la sociedad en general, o pueden abarcar metas generadas exclusivamente dentro de la cultura técnica de la ciencia.

Shapin argumenta que el tipo ideal de científico moderno debería tener en cuenta este espectro más amplio de intereses científicos sociales y cognitivos. Una visión de la ciencia, que no es compatible con la "racionalidad" normativa de la Leyenda, Según Shapin:

> el papel de lo social es la elección preestructural y no impide ningún otro tipo de elección (198). [Claramente, en 1982 todavía hay una gran tensión con la Leyenda y su positivismo:] Si bien puede ser banal decir que las declaraciones de hechos científicos pueden estar cargadas de teoría. No es aparentemente banal demostrar esto empíricamente y precisar las redes específicas de expectativas y metas que afectan a la producción y evaluación de las declaraciones de hechos [...] Los historiadores actúan como si, después de todo, los hechos observados contaran como "hard case"[26]; convertir un hecho en un producto histórico (un artefacto) es un ejercicio que los historiadores de la ciencia abordan con mucha cautela (aunque los científicos lo hacen rutinariamente) (159).

La última observación es de interés y suena familiar en el presente contexto porque se refiere a la forma en que los científicos activos tratan "pragmáticamente" estas ideas filosóficas. Shapin afirma que los historiadores clásicos de la ciencia asumieron que con la profesionalización de la ciencia la comunidad científica consiguió independizarse de los factores sociales y de sus influencias. Aquí los factores sociales son los limitados

[26] La definición de *hard case* en el Cambridge Dictionary es 'una persona dura que no se deja influir por el sentimiento'. Otra definición de caso difícil es alguien incorregible o de mala reputación, enojado o violento.

a valores sociales y políticos, obviamente externos. "La influencia de Malthus (o de Paley) (sobre Darwin) no ha sido algo que hubiera que describir y explicar, pues desde las actuales perspectivas, hubiera sido considerado como una inclusión ilegítima en la objetividad del pensamiento científico". Es debido a esta influencia, según Gillispie, "por lo que es inconcebible que *El origen de las especies* pudiera haber sido escrito por cualquier francés o alemán o por un inglés de cualquier otra generación"(179). Shapin llama la atención sobre los intereses creados profesionales que son internos a la ciencia e investigación, pero no estrictamente cognitivos. Los científicos activos conocen muy bien cómo se desarrollan en la línea del frente de la investigación las discusiones en curso, con revisores 'de otras escuelas' en revistas, comités de revisión de subvenciones, comités científicos que seleccionan las contribuciones a las conferencias (selección de oradores principales, presentaciones de resúmenes), comités de promociones académicas y decisiones de quién escribe o contribuye a los libros de texto. Todos estos juicios determinan lo que "nosotros" consideramos "buena" investigación o "la mejor" investigación que en algún momento de mi carrera a lo largo de 40 años, se desarrollaron y cambiaron con bastante rapidez (Miedema, 2012).

Un excelente análisis de la diversidad de factores privados, profesionales, culturales, sociales y económicos que influyen en la práctica de la indagación y la creación de conocimiento es el estudio de Gerald Geison: *The Private Science of Louis Pasteur* (Geison, 1995). Este libro fue considerado por muchos, especialmente los científicos franceses, que estaban desacreditando a Pasteur. Se publicó al mismo tiempo que otras biografías hagiográficas en el centenario de su muerte en 1995, y fue muy elogiado por otros expertos, porque proporciona una idea profunda y detallada sobre cómo se produjo y se produce el conocimiento, en la investigación biomédica básica pero también en la aplicada, con un enorme impacto social y económico. En una revisión crítica, humillante, del libro de Geison, Max Perutz (1914-2002), quien fue un famoso biofísico, defendió a Pasteur contra las demostraciones de Geison sobre los juicios de Pasteur, considerándolos como un evidente juego sucio (Perutz, 1995). La línea de fondo de la defensa fue que al final se había demostrado que Pasteur tenía razón y que solo los hechos cuentan en la opinión de Perutz. El verdadero problema en juego, que claramente salió a la superficie en el intercambio que siguió en el NYRB, era que un extraño, no un hombre ni una mujer del laboratorio, aparentemente sin ninguna "reverencia piadosa" ni excesivo respeto, estaba jugando

con los hombres de ciencia y sus métodos (Miedema, 2012). Otros autores sobre la historia reciente de la ciencia, como Crewdson, han sido demasiado críticos, por ejemplo, con respecto al papel de Robert Gallo, sobre el descubrimiento del VIH, el virus del sida, en 1983 (Crewdson, 2002). Crewdson, por otro lado, tiene una simpatía indebida por el "desvalido" en esta disputa que involucró su reputación profesional, incluyendo un premio Nobel de 2008, la de la política nacional y los propios intereses económicos (Miedema, 2002).

Shapin ha escrito desde 1982 una serie de artículos y libros muy influyentes sobre la práctica de la ciencia y la producción de conocimiento en el siglo XVII y en nuestros días, haciendo una investigación profunda utilizando métodos sociológicos en los que se abordan todos los temas, teorías y problemas anteriores (Shapin, 1994, 1996, 2008; Shapin et al., 1985). En las últimas páginas, Shapin proporciona una discusión equilibrada de cómo ver la influencia de los factores externos y no cognitivos en la producción de conocimiento. Algunos investigadores simplemente lo consideran como equivocado, basados en el ideal de objetividad de una ciencia libre de valores y en estudios en sociología o historia que revelan que estas influencias se consideran dañinas y "difamatorias". Algunos consideran estas influencias como realistas, y creen que son difíciles de evitar, pues por definición **la ciencia es corrompible** y sus instituciones están siendo secuestradas por todo tipo de poderes políticos y grupos sociales de interés. Shapin considera estos puntos de vista como "un malentendido", como valores y conceptos externos que han tenido y pueden tener efectos beneficiosos en el crecimiento del conocimiento. Abrir la ciencia a públicos menos poderosos tiene estos riesgos y, como discutiré en profundidad en el capítulo 5, requerirá un debate continuo para resistir el secuestro de la ciencia por los poderes económicos de la sociedad.

Los mitos de la ciencia. En el escenario y entre bastidores[27]

Los humanos, como los científicos, necesitan certezas, un método lógico, un algoritmo, con fundamentos atemporales y por lo tanto objetivos. Pero la búsqueda de la certeza ha fracasado. En la década de 1990, como reacción a todo esto, hemos

[27] *Frontstage* and *Backstage*, en el original. El significado del uso de estos términos los aclara el autor unos párrafos más adelante (N. del T.).

visto debates académicos y preocupaciones sobre la pérdida de certeza y fundamento de la verdad científica. Esto fue principalmente una reacción contra ciertas formas de posmodernismo, relativismo y de una excesiva subjetividad. Varios autores han abordado estas preocupaciones para demostrar que la ciencia es única como sistema productor de conocimiento, capaz de producir conocimiento científico robusto, confiable y significativo, incluso si reconocemos que no hay detrás ninguna metafísica, formal, ni método o reglas ni fundamentos para guiarnos a la verdad. Volveré a esa discusión en el capítulo 4 al comentar los límites del pragmatismo para la filosofía de la ciencia después de la era de la Leyenda.

Por ahora quiero comentar las razones de la ansiedad y las preocupaciones académicas. Una experiencia que se observa cada vez que se discute públicamente cómo la imagen legendaria de la ciencia, tras las puertas de los departamentos de sociología, psicología, filosofía o historia, ya no coincide con la práctica científica, pero, tampoco, no se equivoquen, detrás de las puertas de los laboratorios de ciencias naturales, biomédicas y de las geociencias. Esta ansiedad suele aparecer, también, en debates menos públicos sobre la Leyenda, sobre cómo llegar a una forma más inclusiva de pensar sobre la ciencia y sobre el diseño y organización de nuestras instituciones académicas. Uso el vocabulario *frontstage-backstage*[28] a partir de un marco desarrollado por Goffman (1959). Pensando en la Leyenda, el modelo dramatúrgico de Goffman para las interacciones sociales puede ser útil para reflexionar sobre la imagen popular de la ciencia, cuyo mito ha sido destrozado por sus nuevos críticos, pero también por sus antiguos y principales defensores. No solo las personas asumen, a sabiendas, que sus interacciones, comportamientos y diferentes roles están condicionados por el contexto social, también, igualmente las organizaciones e instituciones públicas muestran diferentes comportamientos en diferentes situaciones, destinadas a diferentes públicos. En muchos casos en teatros públicos, reuniones formales o apariciones y presentaciones en los medios, representantes de institutos financieros, bancos, el gobierno o institutos afiliados al gobierno, la iglesia, la administración del hospital y empresas privadas siguen la narrativa o argumento *frontstage.* Por supuesto, en estos casos se presenta la perspectiva de una organización reflexiva tranquilizadora, sofisticada, empática, política y socialmente correcta. Para diferentes organizaciones, diferentes temas pueden ser adecuados para una idílica historia de representación en el escenario. Es, precisamente esta, la función que ha tenido la Leyenda y en un grado

[28] *Frontstage-backstage* (frente al escenario-detrás del escenario: bastidores) (N. del T.).

aún menor, todavía la tiene, para la ciencia y la academia. La mayoría de los autores que he citado hasta ahora y que serán citados más adelante, en la introducción y el epílogo, en sus trabajos abordan la preocupación de la comunidad científica por el desmentido del mito de la Leyenda. El mito de la Leyenda, como se demostró anteriormente, fue desacreditado, por algunos, en los años 60, y abiertamente por pensadores destacados muchas veces desde la década de 1970, consiguiendo llegar a una audiencia relativamente amplia, fuera y dentro de la ciencia. Sin embargo, a pesar de que, durante la llamada guerra de la ciencia de los años 90, incluso cuando una audiencia más grande se interesó en poco tiempo, el número de lectores era bastante limitado. Como se ha indicado ya, en condiciones normales, investigadores activos de ciencias naturales o incluso académicos de humanidades, dan por sentada la Leyenda, conocen las costumbres de su campo de estudio, saben intuitivamente cómo producir conocimiento, pero se ponen nerviosos cuando se rompe el hechizo, y ven destruido el mito de la Leyenda. De repente, uno tiene que darse cuenta de que lo que ocurre es por esto. Esto es muy, muy duro, ya que venimos de la "Era de la Leyenda", donde la indagación científica, como hemos visto, se consideraba única, atemporal, capaz de proporcionar conocimiento con verdades absolutas gracias a sus métodos, reglas y fundamentos lógicos básicos, que habían demostrado ser válidos, con capacidad para ser aplicados y tener éxito en el mundo moderno. Puede haber sido un problema para aquellos filósofos que gradualmente vieron cómo llegaba a su fin el realismo, el positivismo de una filosofía que anunciaba la "búsqueda de la certeza" y los maravillosos sueños de una lógica con fundamentos atemporales, métodos formales analíticos y de una ciencia unificada. Para los científicos y aquellos que trabajan en la ciencia y en la academia, el problema es menos esotérico y práctico, pero se percibe igualmente complicado.

El hecho de que ya no podamos usar esa Leyenda que ha tenido tanto peso desde la década de 1940, como una narrativa ideal de la ciencia, pone las cosas difíciles. Al fin y al cabo, se ha utilizado con bastante eficacia para reclamar la autoridad de la ciencia en los debates públicos, ya sea sobre la seguridad de las vacunas, las causas del cambio climático y qué se debe hacer al respecto, o para debatir muchas cuestiones políticas de prevención y de salud pública, temas relacionados con la desigualdad, la economía justa, el papel regulador del gobierno en tiempos neoliberales, o, también de forma periódica por algunos, para defender sobre el absoluto protagonismo de las ciencias naturales básicas. Por lo tanto, uno se pregunta, ¿si admitimos que la ciencia

en la realidad se hace como la hacemos nosotros —generando ideas y conocimiento mediante un proceso único, sólido, abierto y continuamente depurado mediante pruebas, experimentos, repetición de experimentos, mucha crítica y debate, en un ciclo de mejora y rechazo—, eso convencerá al público tal como les convencimos con el cuento de la Leyenda? La mayoría de los autores, incluyéndome a mí mismo, dirían que sí, que eso bastará. Ser honesto, mostrar cómo es y cómo se produce el conocimiento, cuán consistente es el proceso, también cuando sabemos que los intereses sociales y personales están en juego. Ser franco sobre el hecho de que cada afirmación, teoría, método, acción basada en este proceso, es falible y eventualmente puede ser mejorado, corregido y rechazado porque es reemplazado por una mejor alternativa.

Aquí no discutiré la Guerra de la Ciencias de la década de 1990. En *The One Culture,* Labinger y Collins (2001) presentan una serie muy amena de artículos breves de autores muy involucrados con diferentes perspectivas al respecto. La Guerra de las Ciencias fue una reacción de los defensores de las ciencias naturales de la Leyenda frente a las afirmaciones de la academia de que debido a que el relativismo posmodernista había demostrado que no existe un método científico, como sostenía el empirismo y el positivismo: las teorías científicas y las creencias aceptadas no eran muy diferentes de las creencias procedentes de fuera de la ciencia, desde las supersticiones hasta todo tipo de opinión popular, religiosa y personal. Esta imagen de la ciencia, procedente, para ser honesto, en algunos aspectos de la audaz interpretación de Rorty del pragmatismo de Willem James, estaba en el otro extremo opuesto o a la teoría de la investigación de Peirce y Dewey, más tarde ampliada especialmente por Putnam (ver capítulo 4).

Los defensores o *bulldogs* de la ciencia se lo jugaron todo con un llamamiento a la Leyenda, que no fue constructivo. Afortunadamente, muchos filósofos han ofrecido visiones realistas y pragmáticas de la ciencia y de su práctica, sin refugiarse en los mitos fundacionales, metafísicos de la Leyenda. Me refiero, nuevamente, a Ian Hacking, y especialmente a su *The Social Construction of What*, en donde en los capítulos 1, 2, 3 y 7 señala un caso muy claro para un término medio realista y naturalista (Hacking, 1999) y una revisión muy perspicaz y argumentada de Shapin (1982). Estos estudios muestran que, claramente, hay factores sociales y culturales en juego, pero que hay limitaciones a nuestras pretensiones e ideas sobre la confrontación entre la observación natural y la realidad social, que junto al continuo debate crítico guían el proceso de cómo las creencias se aceptan y las hipótesis se convierten en hechos (33). Una comprensión realista de la práctica de la investigación científica, donde la

razón colectiva, el experimento y la acción que fundamentan nuestras creencias están limitadas por las condiciones en el mundo real, ya sea el mundo natural o el social.

La buena noticia para mí es que, siendo pragmáticos, podemos conseguir un muy buen tanto para la confiabilidad de la ciencia, de la siguiente manera. Modernamente contamos con esta nueva y consistente forma colectiva de hacer ciencia, mediante la generación de hipótesis, la experimentación, con sus métodos, técnicas y tecnologías en constante mejora, unido a la experiencia colectiva en constante crecimiento con juicios, afirmaciones y resultados experimentales, utilizados siempre para mejorar tanto la sofisticación de los métodos, como los propios métodos de razonamiento. De hecho, el resultado de todo esto ha sido un éxito impresionante, cambiando nuestras vidas al cambiar el entorno hostil, mejorar nuestra salud y la esperanza de vida, permitir un transporte rápido, conveniente y masivo, comunicaciones modernas, aumentar la riqueza personal y global, o las cuestiones relacionadas con la energía, entre otros. Todo esto se ha logrado a pesar de que, incluso, en las ciencias naturales nunca tuvimos un objetivo formal unificado, un método libre de valores ni una base no intemporal, para construir nuestro conocimiento. Los valores sociales y políticos siempre han estado involucrados en varios niveles en nuestras evaluaciones y críticas sobre qué estudiar y qué creer en la investigación científica. Todo esto, en la historia moderna, ha dirigido la deliberación en la ciencia y también en la sociedad, unas veces hacia el bien, pero otras veces para mal. Nuestros métodos colectivos de investigación basados en el sentido común han proporcionado, una y otra vez, resultados maravillosos que cambiaron nuestra vida en los pasados 200 años.

Dios mío... ¡No hay argumentos!

El núcleo epistémico de la filosofía de la ciencia y la Leyenda está vacío, fue la conclusión de Nowotny et al. en *Re-Thinking Science,* que discutiré en detalle en el capítulo 5. Pero lo uso aquí por su analogía con la evolución del pensamiento que muchos de nosotros hemos tenido respecto a las creencias religiosas. La historia sobre la Leyenda de la ciencia es sentida, imagino, por muchos que se criaron en el Mito desde la escuela primaria, la secundaria y la universidad, como una pérdida de las certezas y de una historia familiar que proporcionaba calma y tranquilidad. Para mí, particularmente si se compara con mi crecimiento en una familia

calvinista en el norte de los Países Bajos durante la década de 1960, donde a pesar de la ausencia de antecedentes académicos en nuestros padres, para ellos y para nosotros, leer y estudiar eran parte de la vida. Poco a poco me di cuenta, creo que a la edad de 6 años, que Santa Claus no existía, pero que estaba de acuerdo conmigo. Mucho más complicado fue cuando tenía entre 14 y 20 años, el pensar sobre los orígenes, fundamentos y revelaciones de nuestras creencias e ideales cristianos, tanto éticos como prácticos. En particular, mi padre estuvo convencido y creyó la verdad fáctica del Nuevo Testamento, de principio a fin, y todo esto, junto a la ética y las prácticas prescritas, fueron regularmente discutidas en casa. Como estudiante de licenciatura comencé a leer teología moderna. Entre otros, a Rudolph Bultmann, quien me dejó una impresión duradera. En particular, fueron imágenes muy fuertes para mí, su desmitificación de los textos bíblicos y su rechazo a lo sobrenatural, como cosmovisiones pertenecientes a otro contexto cultural del pasado, no apropiado para nuestro tiempo moderno. Él planteaba la idea de que los relatos bíblicos no son hechos sino lenguaje y textos describiendo los actos de Dios. Hay un núcleo en el texto, un mensaje que en cada momento y cada cultura puede tener su propia forma narrativa. Había llegado a la conclusión de no creer en lo sobrenatural, lo que hasta ahora no me ha causado más que una moderada ansiedad. Sin embargo, siempre fui un calvinista comprometido con la ética y la política socialdemócrata que recibí por mi educación y, más tarde, leyendo las modernas interpretaciones éticas y políticas de los textos bíblicos por Bonhoeffer, Sölle, Bloch, Moltmann y Pannenberg. Estos escritores influyeron en Kuitert, un teólogo holandés cuya pública lucha intelectual y emocional seguí, con muchos otros, desde 1971 hasta su muerte en 2017. En una serie de libros pasa por una secuencia de fases en las que gradualmente se va despojando de las capas de la teología calvinista clásica y de sus dogmas. Finalmente, y parecía inevitable, tuvo que admitir en la década de 1980 que no había fundamentos y que todo nuestro discurso y toda la teología sobre lo divino y lo sobrenatural era producto de los humanos. También fue claro al señalar que estas revelaciones no eran revelaciones divinas ni dadas por Dios.

Y es desde aquí donde de nuevo surge la pregunta en cuanto a la ciencia: ¿tenemos una narrativa lo suficientemente buena sobre el cristianismo y la religión en general, si desmitificamos sus fundamentos y lo reducirnos a una ética y a una práctica que contribuya al desarrollo humano y a una buena vida de las personas? Harry Kuitert argumentó que esta ética "inspirada" y esta conciencia sociopolítica basada en diversos valores culturales y personales pueden moldear cosmovisiones y políticas tanto socialistas, conservadoras o liberales, por igual.

II. La crisis de la filosofía analítica

El espíritu del cartesianismo es parte no solo de los racionalistas sino de todos aquellos que demandan aquellos fuertes y trascendentes argumentos que se necesitan, presumiblemente, para que un conocimiento sea científico, así como de aquellos empiristas que han buscado una piedra de toque con la que demostrar la importancia de un conocimiento empírico genuino [...] el primer ataque lo hizo Peirce, aunque nos ha llevado más de cien años ser plenamente conscientes de cómo el sistema cartesiano distorsionó la forma en que la ciencia se practica realmente.

Bernstein, R. J., *Beyond Objectivism and Relativism: Science, Hermeneutics, and Praxis*

La crisis de la filosofía analítica comenzó alrededor de 1960 en la disciplina filosófica que creó en primer lugar el problema. La crisis se hizo evidente cuando los filósofos declararon, en abierto debate, oficialmente muertos al positivismo y al empirismo. Los filósofos habían admitido mucho antes que ya había grietas en la fundamentación y en otros aspectos de la Leyenda. C. S. Peirce fue uno de los primeros en "atacar el marco

cartesiano, especialmente en lo que respecta a la caracterización del conocimiento científico" (Bernstein, 1983: 71). Su obra, en las últimas décadas del siglo XIX fue continuada por los pragmatistas estadounidenses James y Dewey hasta 1940, quien no pertenecía a la corriente principal de la filosofía analítica (lógico-empirista) y no recibió mucha atención, aparte de Frank Ramsey, cuyo compromiso con el pragmatismo fue interrumpido y casi olvidado por su inoportuna muerte en 1930 y por Nagel, que se discutirá a continuación. Eventualmente hay que contemplar el debate desarrollado con el trabajo de W. V. O. Quine, en la década de 1950; y de Popper y Michael Polanyi 1958, 1959; Kuhn en 1962; seguida de Toulmin, Feyerabend, Apel y Habermas, Hesse, Hacking, Putnam y Rorty, en la década de 1970 y principios de la de 1980. En la década de 1970, esta crítica al positivismo lógico y al empirismo alcanzó, también, una audiencia más amplia fuera de los departamentos de filosofía de la ciencia. Poco a poco fueron apareciendo algunos científicos naturales muy activos o académicos de las SSH que tenían interés en la filosofía y la sociología de la ciencia. Sin embargo, parecía —e incluso en 2021 lo parece— algo difícil por razones varias que van más allá de la Leyenda, verdaderamente mítica, abandonando las ideas de una fundamentación atemporal de los imaginarios métodos formales de la ciencia, incluso cuando se comprendió que era un método de "una ciencia que nunca fue".

Respecto a lo que estaba en juego, volveré a citar a Bernstein, quien ha escrito con gran detalle y transparencia sobre estos debates y hablado con contundencia sobre la imagen de la ciencia que emerge en la filosofía posempirista en contraste con la imagen de los lógico-empiristas, para lo que Ziman y Kitcher acuñaron el nombre *Leyenda*:

> Podemos identificar este corriente de pensamiento por su contribución a la desaparición del cartesianismo que ha dominado e infectado demasiado el pensamiento moderno. El sueño cartesiano era la esperanza en que con suficiente ingenio podríamos descubrir, y enunciar, claramente, cuál es la quintaesencia del método científico y que podríamos definir de una vez por todas cuál es el meta-marco o cuáles son los criterios permanentes para evaluar, justificar o criticar hipótesis y teorías científicas. El espíritu del cartesianismo es apoyado no solo por los racionalistas sino por todos aquellos que suscriben fuertes argumentos trascendentales que presumiblemente nos muestran lo que es necesario para el conocimiento científico, así como aquellos empiristas que han buscado una piedra de toque con la qué justificar lo que se considera conocimiento empírico genuino [...] el

primer ataque fue realizado por Peirce. Sin embargo, nos ha llevado más de cien años ser plenamente conscientes de cómo la visión cartesiana distorsionó la forma en que la ciencia es realmente practicada (Bernstein, 1983: 71).

Una historia detallada de la desaparición filosófica de la *Leyenda*

Como señalé en la introducción de este capítulo, analizaré los orígenes y efectos de esta distorsión, que es el tema de este libro. En el resto del capítulo comentaré los argumentos filosóficos que convincentemente muestran por qué fracasó la filosofía analítica y positivista, sin entrar en muchos detalles sobre las discusiones técnicas. He elegido ofrecer una variada selección cronológica de las ideas y conclusiones de los pensadores más destacados, proporcionando las citas más esclarecedoras tomadas de sus trabajos. Los lectores pueden preguntarse por qué a veces cito párrafos tan largos. Es porque en mi opinión son imprescindibles y porque quiero dar al lector la oportunidad de leer directamente este "material" primario sin necesidad de tener que confiar en mis paráfrasis e interpretaciones.

A continuación, analizo el trabajo de los principales estudiosos, en orden histórico desde 1945, los problemas del positivismo, la filosofía analítica y el empirismo, que muestran el esfuerzo colectivo y en algunos casos el desarrollo personal, así como la lucha por liberarse del fundacionalismo. Para los lectores que no conocen los autores que voy a nombrar en lo que resta de este capítulo, informarles que, sin excepción, todos fueron, o son los que aún siguen vivos, los mejores estudiosos en su campo. Lo que nos lleva a considerar que solo la verdadera élite, los principales investigadores en exactamente el campo de interés estaban en condiciones de desafiar las principales ideas y conceptos teóricos del positivismo lógico y el empirismo, en gran parte legado del Círculo de Viena y que se ha ido acumulando en los últimos 50 años.

La mayoría de ellos había aprendido con esa generación anterior de grandes filósofos que habían contribuido y dado forma a estas filosofías. En su mayoría eran estudiantes de segunda generación de Wittgenstein en el Reino Unido, y de Carnap, Reichenbach, Hempel y de Quine en Estados Unidos. Cambiar el pensamiento en un campo es, aparentemente, bastante difícil y requiere de una reputación y un gran poder intelectual, siendo un ejemplo paradigmático de revolución kuhniana y de la lucha por el poder en un "campo", tal como lo describe Bourdieu (1975). Ludwick

Fleck, quien anticipó al menos 30 años la parte más importante de la obra de Thomas Kuhn, escribiendo en 1935 sobre la crítica en la ciencia, dijo que los autores con una formación clásica y en sociología "sin importar cuán productiva sean sus ideas", cometen un error característico (Fleck, 1979). Exhiben un "excesivo respeto, bordeando la **reverencia piadosa** por los hechos científicos", según cita Ian Hacking, pero Hacking agrega: "La era del respeto excesivo ha pasado" (Hacking, 1999: 60). Creo que este respeto excesivo no era tanto por los "hechos científicos", sino por el poder mítico del método científico, del positivismo, que reclamaba el estatus de estos hechos y el que le proporcionaba a los propios científicos.

Comienzo con C. S. Peirce, quien escribió mucho antes que cualquiera de ellos y formó parte de su propio Club Metafísico unos 30 años antes de que el Círculo de Viena hubiera comenzado (Menand, 2001; Misak, 2013a). Peirce, como se dijo, fue reconocido más tarde como el "primero en atacar el marco cartesiano" e influyó en muchos, si no en todos los principales filósofos, antes de 1940 y también después, directa o indirectamente desde la década de 1970 (Bernstein, 2010). C. S. Peirce publicó sus escritos más influyentes a finales del siglo XIX, fue uno de los primeros en atacar el marco cartesiano (Bernstein, 2010: 71) y las ideas basadas en la idea de una fundamentación trascendente del método empirista. Se formó como químico en ciencias naturales y ahora se le considera un personaje excepcional por sus muchas contribuciones a las ciencias naturales y en particular en la filosofía de la ciencia, por sus ideas innovadoras y originales que siguen siendo estudiadas con interés renovado hasta el día de hoy. Muchos filósofos influyentes han rendido homenaje a Peirce.

En 1939, Ernest Nagel leyó en el Quinto Congreso Internacional para la Unidad de la Ciencia (Universidad de Harvard, 3 al 9 de septiembre):

> Las contribuciones singulares de Peirce a la lógica como teoría general de los signos se centran en su pragmatismo, su crítico sentido común y su falibilismo. Con mucho la más conocida es su máxima pragmática, propuesta como método para aclarar ideas, eliminar problemas engañosos y desenmascarar la mistificación y el oscurantismo que se esconden bajo el manto de la aparente profundidad. De una forma u otra, su propuesta fue adoptada por una serie de distinguidos pensadores, por ejemplo, en este país por William James y John Dewey, de modo que hoy son casi un lugar común. La propia formulación de Peirce de la máxima pragmática dejaba mucho que desear en el camino de la precisión y claridad y formulaciones más recientes, como la del profesor Carnap y

otros, tienen la misma intención general pero una precisión superior. No obstante, aventuro dos comentarios generales sobre la versión peirceana del pragmatismo que, aunque obvios, merecen atención. La máxima pragmática fue concebida como un principio rector para el análisis. Se ofreció a los filósofos para poner fin a disputas cuando la observación de los hechos no podía resolverse porque implicaban términos sin un significado definido. Iba dirigido a la doctrina cartesiana de ideas claras y distintas, que encontraba los términos del análisis en abstracciones vagas que serían captadas intuitivamente, así como en la tendencia común a convertir tipos de comportamientos en agencias desconocidas que controlan el flujo de eventos. Sobre todo, señaló el hecho de que los "significados" de términos y declaraciones relevantes en investigación, consisten en que se utilicen de una manera determinada y abierta. **El pragmatismo empleado en el lenguaje peirceano, era pues una propuesta para entender los términos generales en términos de su aplicación concreta, y no al revés.**[29]

A riesgo de pisar un terreno que los ángeles temen pisar, también me gustaría mencionar el punto elemental de que, para Peirce, la identificación de los términos y las declaraciones pueden considerarse de manera independiente de los hábitos implicados en su uso. En consecuencia, "el significado" de las expresiones no debe buscarse en "hechos" que subsisten por sí mismos, "esencias", u otros "calificativos", sino que deben interpretarse en términos de los procedimientos asociados con ellos en contextos específicos. Peirce afirmó que las creencias de la experiencia cotidiana no eran infalibles y, de hecho, uno de los principios cardinales de su pensamiento era un falibilismo universal. El falibilismo de Peirce es una consecuencia de considerar el método de la ciencia como el más exitoso hasta ahora ideado para lograr creencias estables y conclusiones confiables; no tiene nada que ver con el malicioso escepticismo que rechaza la ciencia sobre la base de que sus conclusiones, después de todo, no están establecidas más allá de la posibilidad de error. Peirce señaló que la conclusión de ninguna investigación científica está exenta de revisión y corrección, que los científicos se sienten más seguros de su lógica general de procedimiento que de cualquier conclusión particular alcanzada por él, y que el método de la ciencia es autocorrectivo, tanto en cuanto a sus propias características como a las conclusiones específicas obtenidas con él.

[Habermas en 1986, en su *Erkenntnis und Interesse*, traducido al inglés en 1971 (ref) dedicó dos capítulos a Peirce:] Lo que separa a Peirce de los inicios del positivismo moderno es su comprensión de que la tarea de la metodología no es aclarar las estructuras lógicas de

[29] En negrita en el original (N. del T.).

> nuestras teorías científicas sino la lógica de los procedimientos con cuya ayuda obtenemos teorías científicas. Llamamos información científica sí y solo sí se puede obtener un consenso no obligado y permanente con respecto a su validez. Este consenso no tiene que ser definitivo, pero tiene que haber una meta definitiva… la ciencia moderna se distingue por un método para llegar a un consenso no obligado sobre nuestros puntos de vista. Para Peirce había un método de investigación, basado en la deducción, la inducción y, en menor medida, la inferencia para conseguir la mejor explicación (designada abducción por Peirce). La verdad era más o menos, lo que se establece tras las hipótesis, la inducción y las pruebas (Nagel, 91 y 118: 1940).

Peirce llamó "método científico" a la lógica o el método de investigación, pero no pretendía sugerir que fuese un sistema lógico formal que nos permitiera llegar a la verdad. Habermas:

> Para Peirce, este concepto de *verdad* no es derivable meramente de las reglas lógicas del proceso de indagación, sino más bien del contexto de vida objetivo en el cual se desarrolla el proceso de investigación: el establecimiento de opiniones, la eliminación de incertidumbres y la adquisición de creencias no problemáticas; en resumen, la fijación de las creencias (119). [Peirce rechazó resueltamente los fundamentos cartesianos, la necesidad de unas condiciones trascendentales, la llamada "teoría del conocimiento del espectador" que asume el dualismo hecho-valor.] Para Peirce es el método [dice Habermas] el que asume el papel de un fundamento inquebrantable, los juicios a priori que por definición no pueden ser puestos en duda porque vienen "dados" (97). [Este pensamiento de Peirce ha sido seguido durante muchos años por grandes hombres como Sellars y Quine]. Peirce asumió un permanente estado, no de escepticismo sino de falibilismo, con dudas continuas sobre nuestras afirmaciones, anticipándose en gran parte al falsacionismo de Popper, publicado en 1935.

John Dewey en muchos de sus escritos, ya había concluido a principios del siglo xx que la filosofía parecía ser un debate interno para filósofos esotéricos, pero de escasa utilidad para comprender y orientar la práctica de la investigación científica y su relación con la realidad, la sociedad y la vida humana. Dewey en *The Quest for Certainty* (1933) y en otros lugares escribió extensamente sobre lo que Bernstein llamó la "ansiedad cartesiana", "la creencia de Descartes de que la intención del

filósofo es buscar un punto de Arquímedes sobre el que fundamentar nuestro conocimiento" (1983: 16).

Citaré los comentarios nítidos y concisos de Hacking sobre la crítica de Dewey a la filosofía de la ciencia de tradición empirista y positivista. Hacking confesó más tarde (Misak, 2007) que a él mismo le costaba leer a Dewey, y, "sigue y sigue". Ese sentimiento me es familiar.

> La verdad es cualquier cosa que responda a nuestras necesidades presentes, o al menos aquellas necesidades que se adaptan a la mano. El mundo y nuestra representación de él parece convertirse, en manos de Dewey, en gran medida, en una construcción social. Dewey despreciaba todo dualismo-mente/materia, teoría/práctica, pensamiento/acción, hecho/valor. Se burlaba de la "teoría del conocimiento del espectador". Dijo que era el resultado de la existencia de una clase ociosa, que pensaba y escribía filosofía, en contraposición a una clase de empresarios y trabajadores que no tenían tiempo para solo mirar. [Hacking, dice sobre Dewey:] Mi propia opinión, de que el realismo es más una cuestión de intervención en el mundo, que, de representarlo en palabras y pensamientos, debe seguramente mucho para Dewey (Hacking, 1983: 62).

El pragmatismo, de Peirce, Dewey, James, Nagel, Quine o Habermas y Hacking está más allá de la filosofía empirista cartesiana y sostiene que es esta relación con la práctica, la intervención y las acciones basadas en nuestra creencia aceptada lo que da valor a nuestras creencias, y no unos principios formales, trascendentes, atemporales que no pueden ser probados.

Karl Popper (1902-1994) fue un filósofo de la ciencia muy influyente que en sus últimos años también y, además, escribió extensamente sobre la sociedad abierta, la libertad y la democracia. Fue coetáneo de los filósofos positivistas y empiristas de el Círculo de Viena, aunque no estaba de acuerdo con la mayor parte de su filosofía. En su *Lógica der Forschung: zur erkenntnisstheorie der modernen naturwissenschaft*, publicada en 1935, cuya traducción apareció en 1959 bajo el título *The Logic of Scientific Discovery*[30], criticó las ideas principales de la filosofía positivista y empirista. Se ha dicho que esta crítica, después de que los miembros del Círculo de Viena incorporaran algunas de sus críticas, contribuyó, finalmente, en la década de 1950 a la

[30] En español: Popper. O. (1973). *La lógica de la investigación científica*, Tecnos (ISBN 978-84-309-0465-5) (N. del T.).

declaración de la muerte del positivismo lógico. Popper escribió en su autobiografía, *Unending Quest*[31] (capítulo 17), que, más bien pensó que el Círculo de Viena había llegado a su fin porque no abordaron los problemas reales, sino que se sumergieron en debates sobre problemas menores, acertijos y en particular sobre el significado de las palabras. Aunque con esto se hace eco de la crítica a la filosofía de Peirce, James y Dewey, Popper no los menciona en esta discusión sobre filosofía de la ciencia. Pero ni siquiera menciona a Toulmin, o al mismo Kuhn, lo cual es notable, dado el impacto del trabajo de Kuhn en el legado de los positivistas lógicos, que ya era tangible en el momento que escribía Popper (1976).

En la introducción de 1958 a la traducción al inglés de *The Logic of Scientific Discovery*, Popper se declara pluralista y elogia a los filósofos:

> que no se comprometen de antemano con ningún método filosófico, y que hacen uso de la epistemología, de los análisis de los problemas, las teorías y los procedimientos científicos y, lo más importante, de las discusiones científicas. […] Sus representantes más importantes […] fueron Kant, Whewell, Mill, Peirce, Duhem, Poincaré, Meyerson, Russel y más tarde en algunas de sus fases, Whitehead. La mayoría de ellos [...] estarían de acuerdo en que el conocimiento científico es el resultado del crecimiento del conocimiento del sentido común, pero todos ellos descubrieron que el conocimiento científico se puede estudiar fácilmente. Sus mismos problemas son ampliaciones de los problemas del conocimiento del sentido común; por ejemplo, reemplazar el problema humeano (Humean problem) de la "creencia razonable" por el problema de las razones para aceptar o rechazar teorías científicas (Popper, 1959: 22).

Hacking comparó la filosofía de Popper con la filosofía del positivismo lógico de Carnap, diciendo: "Estaban en desacuerdo en muchas cosas, solo porque estaban de acuerdo en lo básico". "Sería bueno tener un criterio para distinguir la buena ciencia de las tonterías o especulaciones" (Hacking, 1983: 3). Hacking, quien reconoció las influencias de Popper en sus inicios en Inglaterra, concluye que a pesar de estas diferencias, los positivistas y Popper contribuyeron bastante a la imagen atemporal de la ciencia, a la Leyenda, que reinó antes de Kuhn, antes de 1960: "Pensaban que las ciencias naturales son buenísimas y que la física es la mejor. Mostrando así la racionalidad y porque creían en la unidad de la ciencia" (Hacking, 1983: 5).

---

[31] En español: *Búsqueda sin término: una autobiografía intelectual* (2002), Alianza Editorial (ISBN 978-84-206-7240-3).(N del T.).

Como he discutido anteriormente, los positivistas comenzaron con observaciones desde abajo, construyéndolas en un sistema de enunciados verificables sobre el mundo. Popper rechazó esta idea con argumentos lógicos filosóficos. En su opinión, comienza desde arriba hacia abajo, con hipótesis que se basan en conocimientos obtenidos previamente, discusiones con compañeros o simplemente con ideas descabelladas. Estas conjeturas y sus contextos determinan cómo posteriormente observamos y cómo interpretamos las observaciones sobre el mundo. Desde el punto de vista de Popper, las afirmaciones derivadas de estas observaciones pueden ser aceptadas, después de concienzudas pruebas experimentales y discusiones entre científicos y consideradas como "verdaderas". Sin embargo, por definición no se verifican. Por el contrario, las teorías y sus enunciados deben considerarse falsables, abiertas a refutación en cualquier momento por nuevos experimentos y críticas. El "método" de las conjeturas y refutaciones de Popper, y su falsacionismo recuerda al "método científico" descrito por Peirce 50 años antes. Al igual que Peirce, Popper rechazó por completo la idea de una fundamentación que nos viene "dado" e independiente, así como la dicotomía entre hechos y valores. Observaciones, ideas y teorías siempre estaban entrelazadas. En su pensamiento, al igual que Peirce, Popper enfatizó el poder del método basado en pruebas rigurosas e interminables y en las críticas dentro de la comunidad de colegas.

> Los enunciados básicos se aceptan como resultado de una decisión o acuerdo, y son en ese sentido una convención. Las decisiones se toman de acuerdo con un procedimiento regido por reglas [...] Así, la situación real es bastante diferente de la del empirismo ingenuo, o la del creyente en la lógica inductiva. La teoría domina el trabajo experimental desde su planificación inicial hasta los toques finales en el laboratorio" (106). [En una metáfora fascinante del "pantano", él trata resueltamente la cuestión del fundamento y de lo "dado". La visualización de esta poderosa metáfora, literalmente nunca la he olvidado, después de leerla en agosto de 1975:] La base empírica de la ciencia objetiva no tiene nada de "absoluto". La ciencia no descansa sobre un lecho de roca sólida. La audaz estructura de sus teorías surge, por así decirlo, encima de un pantano. Es como un edificio levantado sobre pilotes. Los pilotes se bajan desde arriba en el pantano, pero abajo no hay ninguna base natural o 'dada'; y si dejamos de hundir los pilotes, no es porque hayamos llegado a terreno firme, simplemente nos detenemos cuando estamos satisfechos de que los pilotes son lo suficientemente firmes para soportar la estructura, al menos por el momento (109). [En su Addendum de 1972, agregó:] 1. Mi término

"base" tiene matices irónicos; es una base, pero no es firme. 2. Asumo un punto de vista realista y objetivista: intentó reemplazar **la percepción** como "base, por pruebas críticas". **Nuestras experiencias basadas en la observación no van nunca más allá de las pruebas; están impregnadas de teorías.** 3. **"Las declaraciones básicas [...] están, como todo lenguaje, impregnadas de teorías** (109).

En un artículo posterior, *The Rationality of Scientific Revolutions*, donde tiene en cuenta la comunidad de investigadores y algunos de los aspectos sociológicos y psicológicos del proceso de investigación, describe los problemas que pueden surgir de esta fase de debate y crítica debido al factor humano (Popper, 1981), cuestiones que fueron discutidos extensamente, en sus *Conjectures and Refutations* (Popper, 1972).

Willard Van Orman Quine (1908–2000) está en todas partes, cuando lees sobre la desaparición de la Leyenda y sobre su papel, o no, en la resurrección del pragmatismo (Misak, 2013b). Quine le era familiar a los miembros del Círculo de Viena, pero trabajó toda su vida en los Estados Unidos. En la mayoría de los casos, su contribución es contada muy brevemente y con citas cortas. No escribió mucho, pero dejó una huella inmensa a través de su famoso dogma sobre el empirismo, especialmente al rechazarlo para siempre, sobre bases lógicas analíticas, y por lo tanto utilizando su propio armamento, la distinción analítico-sintético. Este fue un golpe a la muy importante vara de medir del empirismo lógico y a la filosofía del Círculo de Viena (Quine, W.V, (1953) (Quine, *From a Logical Point of View*, 1956).[32] Él demostró, o de hecho construyó, el argumento de que los principios de inferencia que usamos para vincular la teoría con la experiencia [observaciones realizadas a través de nuestros sentidos] son, como Putnam dice: "no son fundamentos analíticos, ni dados o atemporales, sino que son solo tan sujetos a revisión como cualquier otro aspecto de nuestro cuerpo de conocimientos" (Putnam, 1981: 30). Por lo tanto, estas reglas no están "dadas", o son suposiciones a priori, sino que resultan de nuestro pensamiento colectivo, experiencia y discusión, y tal como afirma Misak, son frases con las que: "todo el mundo estaría de acuerdo con ellas" (Misak, 2013a: 200).

Michael Polanyi escribió en 1959 un breve y fascinante comentario sobre *Las dos culturas* de C.P. Snow, que aparecieron originalmente en *Encounter*, una revista mensual angloamericana de la política y la cultura que encajaba con las ideas políticas de Polanyi, anteriormente comentadas. Este texto está escrito con el estilo polémico

[32] Willard Van Orman Quine. *From a Logical Point of View:* Nine Logico-Philosophical Essays (N. del T.).

característico de Polanyi, quien pone aquí, también, el acento en un marco político neoconservador más amplio, criticando los duros ideales científicos y el cientifismo naturalista de Bentham y Marx que, en su opinión, no respeta la verdad.

> Nuestra tarea no es suprimir la especialización del conocimiento sino lograr armonía y verdad sobre toda la gama del conocimiento. Aquí es donde veo el problema. La ciencia moderna provocó un impacto liberador en el pensamiento medieval que solo más tarde se volvió patológica [...] La ciencia se rebeló contra la autoridad. Rechazaba la deducción por causas primeras en favor de las generalizaciones empíricas. Su ideal último era una teoría mecanicista del universo, aunque con respecto al hombre apuntaba solo a la explicación naturalista de sus responsabilidades morales y sociales. [...] el racionalismo científico ha sido la principal guía hacia todo el progreso intelectual, moral y social sobre el que se basó el siglo XIX, enorgulleciéndose de sí mismo y del gran progreso logrado desde entonces. […] Pero sería fácil mostrar que los principios del racionalismo científico son estrictamente absurdos.[33] Ninguna mente humana puede funcionar sin aceptar la autoridad, la costumbre y la tradición: debe apoyarse en ellos para el mero uso de una lengua. La inducción empírica, estrictamente aplicada, no puede producir ningún conocimiento y la explicación mecanicista del universo es un ideal sin sentido […] porque la predicción de todas las posiciones atómicas en el universo no respondería a ninguna pregunta de interés para nadie. El oscurantismo científico ha impregnado nuestra cultura y ahora distorsiona incluso la ciencia al imponerle falsos ideales de exactitud (Polanyi y Grene, 1969: 41).

Ernest Nagel ha sido un filósofo influyente, no solo a través de su famoso libro de texto *The Structure of Science: Problems in the Logic of Scientific Explanation* (Nagel, 1961). En ese trabajo seminal, anterior a Kuhn, cubrió toda la filosofía de la ciencia de esos días, aunque en su mayor parte se limitó a la filosofía analítica dominante, el positivismo lógico, el empirismo y la filosofía de Popper. Hay una breve discusión sobre el "instrumentalismo" referido al pragmatismo estadounidense. Simpatizaba con el pragmatismo, como comentaré más adelante, y en su capítulo de introducción hace algunas afirmaciones notables que son una crítica de la filosofía positivista y empirista de la Leyenda, que después analiza en las siguientes 300 páginas de libro.

---

[33] Subrayado en el original (N. del T.).

> La práctica del método científico es la crítica continua de los argumentos a la luz de pruebas contrastadas que permitan juzgar la fiabilidad de los procedimientos por los que se obtienen datos probatorios y, a su vez, para evaluar la fuerza probatoria de la prueba de en qué conclusiones se basan. […] la diferencia entre las afirmaciones cognitivas de la ciencia y el sentido común, es que las primeras son productos del método científico, lo que implica que sean invariablemente verdaderos. […] Si las conclusiones de la ciencia son el producto de investigaciones realizadas de acuerdo con una política definida para obtener y evaluar la evidencia, la razón para confiar en cómo se justifican esas conclusiones debe basarse en los méritos de esa política. Debe admitirse que los cánones de valoración de las pruebas que definen el método han sido, en el mejor de los casos, solo en parte explícitamente codificados, y operan en su mayor parte solo como hábitos intelectuales puestos de manifiesto por investigadores competentes en la realización de sus investigaciones. Pero, a pesar de este hecho, el registro histórico de lo que ha sido logrado [...] deja poco espacio para serias dudas sobre la superioridad de estas políticas (18).
>
> Porque, de hecho, no sabemos si las premisas universales irrestrictas (premisas empiristas- positivistas) asumidas en la explicación de las ciencias empíricas son realmente verdaderas [...] si este requisito aristotélico adoptara pocas o ninguna de las explicaciones dadas por la ciencia moderna, la ciencia podría ser aceptada […] En la práctica llevaría a la introducción […] de que las explicaciones están siendo juzgadas por los méritos de los científicos (43).

Polanyi, que como vimos criticó el positivismo, concluye dos cosas diferentes de la descripción de la ciencia de Nagel: “Nagel implica que debemos salvar nuestra creencia en la verdad de las explicaciones científicas absteniéndose de preguntar en qué se basan. La verdad científica se define como aquello que los científicos afirman y creen que es verdad. Aun así, esta falta de justificación filosófica no ha dañado la autoridad pública de la ciencia, sino que la ha aumentado” (Polanyi, 1967).

¿Marxismo? ¿La teoría crítica?

Antes de discutir, desde la perspectiva de 2020, el trabajo de Kuhn y su inmenso impacto, quiero referirme aquí, desde la perspectiva de 1977, a otro escritor que hasta el día de hoy influyó en mi pensamiento sobre la ciencia, la investigación y la sociedad. En septiembre de 1976, después

de un año de filosofía, había vuelto a la "mesa de laboratorio"[34] para estudiar para mi Maestría en Inmunología en el Academic Hospital of the University of Groningen. Continué leyendo sobre ciencia y en la primavera de 1977 leí el libro de Jerom Ravetz: *Scientific Knowledge and its Social Problems* (Ravetz, 1971). Ravetz (1929) es un matemático que se convirtió en filósofo de la ciencia. Después de graduarse en los EE. UU., llegó a finales de 1950 al Reino Unido en un momento en que sus, incluso moderadas simpatías marxistas, eran un problema para el MacCartismo en los Estados Unidos. En Europa, las simpatías marxistas en las décadas de 1960 y 1970 no fueron en absoluto un problema para la academia y la Teoría Crítica estaba muy bajo la influencia del pensamiento político y social neomarxista. En la Universidad, a principios de la década de 1970, había gente de la línea dura, pero uno estaba mayormente expuesto al "marxismo-luz", como yo lo llamaría. Con esto quiero decir que el análisis de los poderes y dinámicas socioeconómicas tomaron del marxismo el punto de vista del inevitable colapso del capitalismo y la utopía poscapitalista de un Estado salvador, que ya entonces había demostrado no ser realista ante el cambio rápido y la capacidad de adaptación de las economías capitalistas.

Sin embargo, releí en 1977 las dos colecciones editadas por Rose y Rose a partir de 1976, donde se podían encontrar una serie de artículos sobre ciencia y sociedad, desde una perspectiva francamente marxista; era posible ver la jerga marxista, la mención de las bendiciones del maoísmo y la ilusión del fin del capitalismo y la burguesía como bastante extraña. Por supuesto, el estalinismo y el leninismo y luego la Guerra Fría, como se comentó, habían bloqueado estos análisis de la ciencia y la sociedad en los Estados Unidos.

Ravetz fue la mayor parte de su vida profesional afiliado al Centre de Philosophy and History of Science en Leeds, donde trabajó durante un corto período de tiempo con Toulmin. Ravetz, en su libro, presenta un análisis integral de la ciencia y la investigación, comenzando con los problemas que esperaba que se hicieran más prominentes. Habla en profundidad sobre las

[34] En el original: *lab bench* (N. del T.).

consecuencias de lo que él llamó "la industrialización" de la ciencia, que va en contra de las normas mertonianas con su protección de la propiedad y la gestión de arriba hacia abajo. Argumentó que, debido al enorme aumento en la escala y la pérdida de control social y ético, el sistema tendría que hacer frente, cada vez más, a una investigación de pobre calidad, "de mala calidad", debido a la falta de valor compartido de los investigadores con la comunidad científica. Por otra parte, está profundamente preocupado por las influencias externas en las agendas de investigación por poderosos particulares, multinacionales, pero también militares y gobiernos. Ravetz, escribiendo ese libro en ese momento fue bastante visionario. Durante toda su carrera estudió temas de incertidumbre, riesgos y efectos indeseables asociados al uso de nuevos conocimientos científicos y tecnologías en la sociedad (Funtowicz y Ravetz, 1990; Ravetz, 2011). Escribió sobre la ética de la ciencia y los científicos en el capítulo final de "neutralidad", que se utilizó por los investigadores para evadir su responsabilidad social. En esa etapa inicial de preparación para mi vida profesional, leer este libro, para mí, fue realmente una experiencia transformadora y Jerry Ravetz una inspiración, siendo algo muy especial que él participara a finales del otoño de 2012 hasta 2013 cuando nos preparábamos para el inicio de Ciencia en Transición, descrito en el capítulo 3.

El enorme impacto de *La estructura de las revoluciones científicas* de Thomas Kuhn, publicado en 1962, repetidamente mencionado, además de abrir un gran debate en la historia y la sociología de la ciencia, también afectó el dominio de los filósofos pues Kuhn, a través de la investigación histórica y sociológica, mostró los problemas del positivismo lógico y presentó un relato descriptivo de lo que hacen los científicos, que sociológica pero también (método)lógicamente, se desvía del método científico positivista normativo. Sin embargo, no emitió un juicio sobre la forma en que la ciencia se hacía realmente desde la perspectiva filosófica (positivismo) y no propuso cuál era el método correcto, formal, alternativo. Pero esto, a los ojos de los críticos, no era lógico y si lo era, no estuvieron tampoco de acuerdo y se hicieron la pregunta de

si la teoría de Kuhn no era, de hecho, normativa. En una discusión con sus críticos, escribe Kuhn que claro que no les gustan sus prescripciones normativas, utilizando términos como "corrompen nuestro entendimiento y disminuyen nuestro placer" y "un alegato al hedonismo" (Lakatos y Musgrave, 1970). Acusan a Kuhn de no usar la lógica mientras que ellos mismos usan argumentos y lenguaje normativos no cognitivos (237). "La historia y la psicología social no son, afirman mis críticos, una base adecuada para conclusiones filosóficas" (235). Este es un tema importante, ya que apunta a la brecha entre la filosofía y la práctica de la ciencia. *Criticism and the Growth of Knowledge* (Lakatos y Musgrave, eds., 1970) se basa en las contribuciones a un simposio celebrado el 13 de julio de 1965 en Londres. En el capítulo final, "Reflection on my Critics", Kuhn declara sus puntos de vista epistemológicos que están más allá del positivismo, del fundacionalismo y de la teoría de la falsificación de Popper, aunque no es ni escéptica ni relativista. De hecho, Kuhn afirma que su relato descriptivo del proceso de indagación es, de hecho, al mismo tiempo, normativo. Porque, si desea que su pregunta tenga éxito, debe usar ese proceso, ese método científico, que, por supuesto involucra a la lógica, las matemáticas, la estadística y otros métodos aceptados en un momento dado por la comunidad científica. De hecho, la ciencia, como concluyó Kuhn, es un proceso de la comunidad y no de un individuo. Gran parte de la discusión de mi lectura de *Criticism...* fue sobre el hecho de si se trataba de las diferencias entre lo histórico descriptivo y, en cierto modo, sociológico del enfoque de Kuhn frente al modo normativo de Popper y hasta cierto punto de Lakatos.

Popper admite que existe la ciencia normal, pero la encuentra degradante y la compara con la ciencia aplicada y advierte de los peligros que la ciencia normal podría plantear a la ciencia. Esto recuerda mucho al elitismo científico, que criticaban Snow y Medawar. Popper incluso sugirió que a Kuhn no parece disgustarle la ciencia normal, por lo que exhibió su forma normativa, no solo de teorizar sobre la ciencia, sino también de juzgar a los científicos (52, 53). Cito a continuación algunas de las líneas más interesantes de Kuhn:

> No estoy menos preocupado por la reconstrucción racional, por el descubrimiento de lo esencial, que los filósofos de la ciencia. Mi objetivo, también, es una comprensión de la ciencia, de las razones de su especial eficacia, del estatuto cognoscitivo de sus teorías. Pero, a

diferencia de la mayoría de los filósofos de la ciencia, comencé como historiador de la ciencia, examinando de cerca los hechos de la vida científica.

[Kuhn] descubrió que gran parte del comportamiento científico, incluido el de los más grandes científicos, violaron persistentemente los cánones metodológicos aceptados (236).

En el contexto actual, por supuesto, la pregunta es: ¿quién exactamente había aceptado estos cánones? ¡Los filósofos, pero aparentemente no los investigadores! En respuesta a Lakatos, Kuhn describe sucintamente su marco conceptual:

algunos de los principios desplegados en mi explicación de la ciencia son irreductiblemente sociológicos, al menos en este momento. En particular, frente al problema de la elección de teorías, la estructura de mi respuesta es más o menos la siguiente: tome un grupo de las mejores personas disponibles con la motivación más adecuada; fórmelos en alguna ciencia y en las especialidades pertinentes elegidas; imbúyalos con el sistema de valores, la ideología, vigente en su disciplina (y en gran medida también en otros campos científicos); y, finalmente, que hagan la elección. Si esa técnica no da cuenta del desarrollo científico tal como lo conocemos, entonces ninguna otra lo hará. No puede haber un conjunto de reglas de elección para dictar el comportamiento, para todos los casos concretos que los científicos encontrarán en el transcurso de sus carreras. Cualquiera que sea el progreso científico, debemos dar cuenta de él examinando la naturaleza del grupo científico, descubriendo lo que valora, lo que tolera y lo que desdeña. Esa posición es intrínsecamente sociológica y, como tal, constituye un alejamiento importante de los cánones de explicación respaldados por tradiciones que Lakatos denomina justificacionismo y falsacionismo, ya sea dogmático ya sea ingenuo (237, 238).

Es importante tener en cuenta que Lakatos, en su contribución de cien páginas a este libro, escribió que este debate

no comenzó con Kuhn. Una ola anterior de "psicologismo" siguió a la ruptura del justificacionismo. Para muchos, el justificacionismo representaba la única forma posible de racionalidad: el fin del justificacionismo significó el fin de la racionalidad [...] Después del colapso de la física newtoniana, Popper elaboró nuevos estándares críticos no justificacionistas. Encontrándolos insostenibles, identifica el colapso del falsacionismo ingenuo de Popper con el fin de la racionalidad del yo (178).

Lakatos, un verdadero popperiano y creyente en el "método científico" en ese momento, comenzó a trabajar en su concepto de "Programas de Investigación", una mezcla del pensamiento popperiano y kuhniano. En el resto del capítulo, Kuhn responde a la crítica de que su descripción de la ciencia abre las puertas al relativismo y al nihilismo. Se ha argumentado que la opinión personal, la psicología de la multitud y de las élites con poder y los intereses creados profesionales podrían determinar el resultado de las discusiones en cuanto a la elección de la teoría. Cita los criterios y valores no cognitivos, pero importantes, que se utilizan y aceptan en las comunidades de investigadores y se dan implícitos por Popper en su descripción normativa de la elección de la teoría, incluyendo "precisión, alcance, simplicidad, fecundidad" (261, 262). Kuhn enfatiza que estos no son reglas que puedan ser aplicadas de una manera sencilla y su investigación histórica ha demostrado que pueden evolucionar y cambiar con el tiempo en la comunidad.

Cuando Kuhn preparó su libro, a fines de la década de 1950, el positivismo lógico a pesar de la destacada obra de Quine y Sellars, todavía regía en la filosofía de la ciencia y no se consideraba al pragmatismo una alternativa sana y fructífera. Muchos todavía creían que los problemas del positivismo podían ser resueltos por la filosofía analítica. Pero los análisis y conclusiones de Kuhn, tal como se comentaron anteriormente, aunque no reconocidos por él, recuerdan el pragmatismo estadounidense y a las críticas de Peirce y Dewey de la filosofía dominante de la ciencia de su época.

John Ziman (1925-2005) fue un físico de los primeros en escribir entre 1960 y 2000 de manera sistemática, profunda y amplia sobre ciencia. En 1968 publicó *Public Knowledge* (Ziman, 1968), su primero de nueve libros sobre ciencia. Jerome Ravetz, colega y escritor científico contemporáneo de Ziman, escribió en su obituario: "En esto pasó por alto los debates entre los filósofos que vieron la ciencia como una colección de 'teorías' que requieren algún tipo de prueba lógica; para él, la esencial característica del conocimiento científico es su carácter social" (Ravetz, 2005).

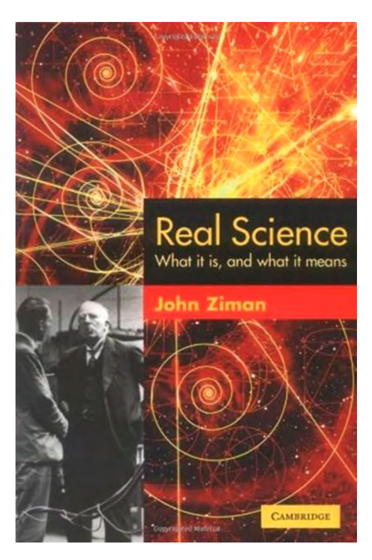


Imagen 1. Portada del libro *Real Science: What it is and what it means*, de John Ziman.

¡Es la antropología, estúpido!

En la mayoría de sus libros, Toulmin, Hanson, Ravetz y Ziman, pero también Polanyi, toman en cuenta en sus análisis todos los aspectos de la empresa científica, de cómo se produce el consenso sobre el conocimiento fiable y, por tanto, qué distingue a la ciencia como actividad social. En su opinión, lo que determina lo que es la ciencia, es exactamente la combinación de los métodos, la psicología personal, la comunidad y la sociología de los investigadores en las organizaciones, Sus escritos iban en contra de las creencias generalizadas sobre la ciencia y como consecuencia fueron virtualmente ignorados por la corriente principal de la filosofía, la historia y la sociología. Además, por su multidisciplinariedad, su obra no pertenecía a una sola de esas disciplinas académicas clásicas. Asimismo, incluso Bruno Latour en su *We were never Modern* se quejaba del lento reconocimiento del *Laboratory Life de Latour y Woolgar*, por filósofos y sociólogos de la ciencia (Latour, 1993; Latour y Woolgar, 1979). Esto fue debidamente confirmado por Hacking en su reseña de finales de 1988 (!) de *Laboratory Life*. En este libro seminal de 1979 y en su propio libro de 1983,

que aquí cito mucho, argumenta mirando desde la práctica de la ciencia, "fue vergonzoso no examinar el único trabajo sobresaliente disponible en ese momento que se tomó en serio la ciencia de laboratorio y argumentó la existencia de una poderosa doctrina antirrealista" (Hacking, 1988: 278). Latour señaló que aceptamos la mezcla antropológica de todos estos territorios académicos, pero aparentemente no lo permitimos para esa antropología de la tribu de la humanidad que está involucrada en la ciencia. Esta puede, creía Ravetz, ser la razón por la que este tipo de trabajo ha tenido un impacto relativamente pequeño (Ravetz, comunicación personal, 2013). Puede que sea el caso, pero como se argumentó anteriormente, la investigación de la metaciencia atrajo en general muy poca atención por parte de aquellos activos en la investigación en las disciplinas académicas o en los 'pasillos del poder' de la academia (Miedema, 2012). Esta falta de impacto también se ha achacado a que la obra de estos autores carecía de una teoría novelada, un marco teórico o un concepto novedoso específico. Las excepciones a esto son el concepto de conocimiento tácito de Polanyi y la metáfora de los mapas de Toulmin para teorías (1953) y su concepto evolutivo del progreso de la ciencia (1972). Yo no estoy de acuerdo con esta crítica, ya que en mi opinión la principal hipótesis a partir de la cual es posible proporcionar evidencia, y que es la base de este libro, es que en la historia de la ciencia, la imagen dominante de la ciencia, que demostró ser filosóficamente incorrecta alrededor de 1960, estuvo fuertemente determinada política y culturalmente y ha distorsionado y lesionado de muchas maneras diferentes la práctica de la ciencia. Está en la base de estas ideas que muchos académicos hayan comenzado a estudiar desde entonces la práctica de la ciencia. En el pasado reciente, estos estudios han resultado en renovados movimientos para mejorar la práctica de la ciencia y hacerla más adecuada para contribuir a resolver los grandes desafíos del siglo XXI. John Ziman, ya en sus primeros libros: *Public Knowledge and Reliable Knowledge,* ha proporcionado desde las trincheras de la ciencia intuiciones sobre el problema del mito del "método científico", que en ese momento aún eran pocos los que lo entendieron y por lo que Ziman, más tarde, acuñó el término la *Leyenda* (Zimán, 2000). Se preguntó en

1968 (!): "¿cómo puede ser correcta esta metafísica 'lógico-inductiva' de la Ciencia [...], cuando pocos científicos están interesados en (ella) o en entenderla, y nadie nunca la usa explícitamente en su trabajo? Pero si la ciencia no se distingue de otras disciplinas intelectuales ni por un estilo o argumento particular ni por un tema definible, ¿qué es?" (Ziman, 1968: 8). Luego, esboza el proceso social de indagación, hipótesis, pruebas y críticas y afirma que "no es una consecuencia subsidiaria del 'Método científico'; es el método científico mismo. El defecto del enfoque filosófico convencional de la ciencia es que considera solo dos términos en la ecuación. El científico es visto como un individuo que busca un diálogo un tanto unilateral con la taciturna naturaleza. Pero no es así toda ella. La empresa científica es corporativa. Nunca es un individuo el que pasa por todos los pasos de la cadena lógico-inductiva; es un grupo de individuos, dividiendo su trabajo, pero comprobando continua y celosamente las contribuciones de los demás" (Ziman, 1968: 9).

John Ziman no pudo en esos días encontrar prácticamente ninguna literatura sobre la construcción de consenso por parte de la comunidad y sobre el proceso social y:

> eso hace que la filosofía de la ciencia hoy en día sea tan árida y repelente. Leer el último volumen sobre este tema recuerda el Talmud […] Es fervientemente profesional y técnico y casi sin sentido para el científico que trabaja día a día. Esto no es muy útil. Intentaré curar la brecha hablando semi-filosóficamente sobre los procedimientos intelectuales de investigación científica (Ziman, 1968: 31).

En *Reliable Knowledge: an exploration of the grounds for belief in science* (Ziman, 1978), un libro importante en este contexto, Ziman hizo el mismo *bypass* que en *Public Knowledge,* como en todos sus libros sobre la base filosófica de la Leyenda. En el párrafo introductorio 1.4 afirma categóricamente que, a partir de datos, diagramas, modelos o imágenes: "el significado no puede ser deducido por métodos matemáticos formales o manipulación lógica. Por esta razón, el conocimiento científico no es tanto

"objetivo" como 'intersubjetivo' y solo puede ser validado y transformado en acción por la intervención de las mentes humanas" (7).

Ziman es muy realista y conoce la práctica diaria de la física y no oculta las conocidas debilidades de los investigadores, aunque disfrazadas por los creyentes de la Leyenda:

> Los logros del acuerdo intersubjetivo rara vez son lógicamente rigurosos; existe una tendencia psicológica natural en cada individuo a ir junto con la multitud y a aferrarse ante la evidencia contraria a un paradigma aparentemente exitoso. El conocimiento científico contiene muchas falacias, creencias erróneas que se sostienen y mantienen colectivamente y que solo pueden ser desalojadas por poderosas y persuasivas pruebas (8).

Describe cómo a los científicos se les "lava el cerebro" durante su formación sobre los conceptos, las creencias aceptadas y los métodos del paradigma en su campo en ese momento. Explica con gran detalle cómo la comunidad científica produce el conocimiento que denominamos *conocimiento científico* en el "modelo social de la ciencia", lo que lo hace único y confiable. Zimán se basa más en los trabajos de aquellos que criticaron el positivismo y la "Leyenda" —Polanyi, Hanson, Toulmin y Kuhn—, publicados en la década anterior. Ziman señala el hecho de que no hay un método científico, sino que hay muchas dimensiones en el conocimiento científico y "eso explica la extraña sensación de irrealidad que sienten los científicos" cuando leen libros sobre filosofía de la ciencia (84). Desde este punto de vista desde las ciencias naturales, concluye que las ciencias sociales y las humanidades por supuesto pueden producir conocimiento científico confiable y afirma de manera inesperada en un párrafo lírico humanista que: "el desafío a las ciencias del comportamiento no es viniendo de la física sino de las humanidades" (185).

Jerome Ravetz, en su bien conocido campo de STS[35], Scientific *Knowledge and its Social Problems,* presentó un análisis filosófico-sociológico único (Ravetz, 1971). Proporciona una visión integrada y muy rica de la ciencia, de sus supuestos teóricos, sus ideologías, juegos de poder, cuestiones de ética y responsabilidades sociales y de la sociología y política del sistema mismo y de la interacción con la sociedad. Ravetz cita un amplio cuerpo de los estudios más relevantes en ese momento. Se refiere con frecuencia a la obra de sus contemporáneos Toulmin, Ziman, Rose y Rose y

[35] Science, technology and society (STS) (N. del T.).

especialmente el *Personal Knowledge* de Polanyi (Polanyi, 1958, 1962). Realmente "echó un vistazo" a la práctica de la ciencia y destacó especialmente la ciencia como artesanía, discutiendo posteriormente los supuestos filosóficos sobre el estatus especial de las teorías y cómo se produce el conocimiento. Sobre la base de su comprensión de cómo la ciencia y la investigación está siendo hecha, rechaza las ideas positivistas y fundacionalistas y con respecto al "método científico" y al positivismo, afirma claramente que en la investigación los "principios y preceptos que son sociales en su origen y transmisión, sin los cuales no se puede realizar ningún trabajo científico, guían y controlan el trabajo de indagación de los científicos" (146). Más explícitamente:

> El científico individual; y los criterios de adecuación son establecidos por su comunidad científica, no por la Naturaleza misma (149). Con respecto a la madurez de un campo, una parte importante radica en el fortalecimiento de los criterios de adecuación. Esto no es todo, por supuesto; el desarrollo de nuevas herramientas y la creación de un entorno social apropiado son igualmente importantes. El fortalecimiento de los criterios de adecuación tampoco puede hacerse de manera abstracta y automática, imitando un campo exitoso (157).

Acerca de la relación entre la filosofía y la práctica de la ciencia, dice:

> Los filósofos de la ciencia han intentado, con cierto éxito, proporcionar una razón fundamental para los diferentes patrones básicos de argumentación, mostrando por qué es razonable que una persona inteligente confíe en ellos [...] Pero a medida que estos argumentos filosóficos se vuelven más refinados y sofisticados, se alejan más y más de la práctica de la ciencia.

Interesa cerrar la presente discusión con la siguiente cita sobre la dicotomía de valores y hechos. Ravetz, a diferencia de Polanyi, pero al igual que Bernal, a quien también conoció personalmente, ve la investigación, principalmente, como una actividad social que necesita estrategias conscientes para poder hacer juicios apropiados con respecto a la elección del problema.

> Los criterios de valor y los juicios basados en ellos, forman un interesante contraste con los de adecuación. […] nos encontraremos a nosotros mismos implicados en los

> problemas de la actividad social de la ciencia. […] La exclusión de los problemas de valor de la filosofía tradicional de la ciencia tiene sus raíces en la ideología de la ciencia natural moderna, tal como se formó a través de la lucha de muchas generaciones […] las consideraciones de valor social por las que se evalúan todas las demás actividades humanas fueron declarados irrelevantes (160).

Mary Hesse (1924-2016) estudió matemáticas, física y filosofía y enseñó matemáticas y filosofía en varias universidades de Inglaterra. Ha escrito extensamente sobre filosofía de la ciencia. Mary Hesse escribió en 1972:

> Durante el último medio siglo, gran parte de la filosofía de la ciencia, profesional angloamericana, se ha dedicado al desarrollo detallado de la lógica interna de las ciencias naturales basándose en criterios empiristas, y en los intentos de mostrar cómo esta lógica se aplica, también, en las ciencias sociales y en el estudio de la historia. A las sugerencias […] en el sentido de que hay otros modos de conocimiento que el empirista, se les opuso una fuerte resistencia cuando no fueron totalmente ignoradas. Se sostenía que era necesario la adopción de, al menos, una modificación de este método empirista para que las ciencias humanas alcancen el estatus de conocimiento absoluto, lo que, en su opinión, es imperialismo reivindicado para las ciencias naturales (Hesse, 1972: 27).
>
> Estas distinciones que creó son en gran medida insostenibles a la luz de los más precisos y recientes análisis de las ciencias naturales.
>
> 1. En las ciencias naturales, la experiencia se considera objetiva, comprobable e independiente de la explicación teórica. En las ciencias humanas, los datos no son separables de la teoría, porque lo que cuenta como datos se determina a la luz de alguna interpretación teórica, y los hechos mismos tienen que ser reconstruidos a la luz de la interpretación.
> 2. En las ciencias naturales, las teorías son construcciones o modelos artificiales, que dan una explicación en el sentido de la lógica de la deducción hipotética: si la naturaleza externa fuera de tal tipo, entonces los datos y la experiencia serían como los encontramos. En las ciencias humanas, las teorías son reconstrucciones miméticas de los hechos mismos, y el criterio de una buena teoría es la comprensión de los significados y las intenciones más que una explicación deductiva.
> 3. En las ciencias naturales, las relaciones de la experiencia con los objetos y con el investigador son externas y meramente correlacionales. En las ciencias humanas, las relaciones son internas, tanto porque los objetos estudiados están esencialmente constituidos por sus interrelaciones

con uno otro, como también porque las relaciones son mentales, en el sentido de ser creadas por categorías de comprensión humanas reconocidas (¿o impuestas? por la investigadora.
4. El lenguaje de las ciencias naturales es exacto, formalizable y literal; por lo tanto, los significados son unívocos, y los problemas de significado surgen solo en la aplicación de categorías universales a particulares. El lenguaje en las ciencias humanas es irreductiblemente equívoco y continuamente se adapta a los lenguajes particulares.
5. En las ciencias naturales los significados están separados de los hechos. Los significados en las ciencias humanas son lo que constituye los hechos, ya que los datos consisten en documentos, inscripciones, comportamiento intencional, reglas sociales, artefactos humanos y similares, y estos, son inseparables de sus significados.
Sin embargo, si nos concentramos por un momento en la ciencia natural, podemos ver cómo la dicotomía que llama inmediatamente la atención de los lectores versados en la literatura reciente sobre filosofía de la ciencia es que casi todo lo que se ha dicho sobre las ciencias humanas se ha dicho recientemente sobre las ciencias naturales. Y que los cinco puntos señalados sobre las ciencias naturales presuponen una visión empirista tradicional de la ciencia natural, casi universalmente desacreditada (Hesse, 1972: 277).

El libro *Philosophy and the Mirror of Nature*, de Richard Rorty, publicado en 1979, tuvo un inmediato y gran impacto y para la mayoría de los estudiosos del pragmatismo fue el comienzo del giro pragmático (Rorty, 1979). Rorty, en los capítulos III y IV, comienza discutiendo en profundidad las serias críticas de Quine y Sellars a las dicotomías clásicas del positivismo lógico. Además, tomó el giro pragmático en el capítulo VII discutiendo extensamente el trabajo de Kuhn y colocándolo firmemente en el contexto más amplio del pragmatismo de John Dewey. Concluye que la epistemología "analítica" (es decir, "filosofía de ciencia") se volvió cada vez más historicista y cada vez menos "lógica" (como en Hanson, Kuhn, Harré y Hesse) (168). Discute las críticas "conductistas" de Quine y Sellars, siguiendo las *Philosophical Investigations* de Wittgenstein, publicadas ambas al mismo tiempo en 1953, sobre:

las dos distinciones de lo "dado" y "lo que es añadido por la mente" y las que hay entre lo "contingente" (porque influido por lo dado) y lo "necesario" (porque enteramente "dentro" de la mente y bajo su control) [...] que él los presenta como unas formas de holismo. Mientras el conocimiento se conciba como preciso, representando —como un espejo a la naturaleza— las doctrinas holísticas de Quine y Sellar suenan inútilmente

> paradójicas, porque tal precisión requiere unas teorías de representaciones privilegiadas, que sean automática e intrínsecamente precisas. […] He argumentado que su holismo es producto de su compromiso con la tesis de que la justificación no es cuestión de una relación especial entre ideas (o palabras) sino de conversación, de práctica social. […] entendemos el conocimiento cuando entendemos la justificación social de la creencia, y por lo tanto no tienen necesidad de verlo como la exactitud de la representación (170). [Esta es, dice Rorty] la esencia de lo que llamaré *conductismo epistemológico*, una actitud común a Dewey y Wittgenstein (174). El conductismo epistemológico (que podría llamarse "pragmatismo" si este término no estuviera un poco sobrecargado) […] es la afirmación de que la filosofía no tendrá que ofrecer más que sentido común (complementado por la biología, la historia, etc.) sobre el conocimiento y la verdad (176).

El término *conductista* puede parecer peculiar, pero se refiere al proceso social por el cual una comunidad de investigadores llega a producir y aceptar conocimiento y creencias. En las páginas que siguen, Rorty prescinde del fundacionalismo e incluso de la filosofía en general, que iría demasiado lejos para filósofos como Kitcher, quien ya ve suficientes problemas para filosofar. De hecho, desde la desaparición de la Leyenda, no existe una "gran teoría unificada" sistemática en la filosofía del conocimiento. Como comentaré en el cap. 4, el pragmatismo tiene mucho que ofrecer con respecto a nuestra comprensión y sobre el filosofar sobre el conocimiento y la producción de conocimiento. Como discutió Rorty (367), puede que no proporcione una alternativa sistemática, pero proporciona un método hermenéutico y un punto de vista sobre la ciencia y la investigación (ver también Kuhn, *The essential tension*, xiii y xv). Esto, para muchos filósofos de la tradición analítica puede haber sido decepcionante y la razón principal para no tomar el pragmatismo en serio como filosofía, pero debe entenderse que el pragmatismo es una reacción de los filósofos "periféricos" (James, Dewey, Wittgenstein, Heidegger) a una filosofía "sistemática" que Rorty designa como una "superstición" analítica dominante. Estos filósofos "periféricos" son, según Rorty, los filósofos "edificantes". No proporcionan un sistema con un conjunto de reglas, sino que ofrecen instrucciones morales e intelectuales e ilustración.

Como argumenta Flyvberg (2001), la hermenéutica no es solo relevante para las ciencias sociales sino también para las ciencias naturales, "ya que ahora se piensa que las ciencias naturales son condicionadas históricamente y requieren

una interpretación hermenéutica. Los científicos naturales también deben aclarar qué constituyen hechos, métodos y teorías relevantes; por ejemplo, lo que contaría como 'naturaleza'" (28).

Nancy Cartwright, matemática y filósofa, ha estudiado la práctica de la física en relación con los mitos de la filosofía analítica. Ella escribió *The Dappled World* (Cartwright, 1999) como continuación de *How the Laws of Physics Lie* (Cartwright, 1983), en el que discute las ideas clásicas de la unidad de la ciencia y el mito de la universalidad de la física, tomando por comparación a la economía, esa disciplina famosa por imitar (¿o desde la crisis financiera haber imitado?) a la física. Una física que nunca existió, como muestra Cartwright. *The Dappled World* es un libro muy técnico, pero sus conclusiones (págs. 9 y 10) son claras teorías y las afirmaciones se han establecido en el laboratorio, en entornos muy artificiales o como en economía, manteniendo todo lo demás igual (*ceteris paribus*), situaciones ambas que ocurren raramente en el mundo real.

> Concluyó diciendo que, incluso, nuestras mejores teorías están severamente limitadas en su alcance. Porque, según todas las apariencias, no muchas de las situaciones que ocurren naturalmente en nuestro mundo caen bajo los conceptos de estas teorías […] La lógica de las afirmaciones realista tiene dos filos: si son los impresionantes éxitos empíricos de nuestras principales teorías científicas los que se supone que argumentan a favor de su "verdad" [...] entonces son las teorías utilizadas para generar estos éxitos empíricos las que estamos justificando y respaldando. ¿Cómo usamos la teoría para comprender y manipular cosas concretas, modelar sistemas físicos o socioeconómicos particulares? La idea central es [...] la creencia en un gran sistema científico, un sistema de un pequeño conjunto de primeros principios bien coordinados que admite una formulación simple y elegante, a partir del cual todo lo que ocurre, o todo lo que ocurre de cierto tipo o en ciertas categorías, puede ser derivado. Pero los tratamientos de los sistemas reales no son deductivos, […] (no) incluso si adaptamos nuestros sistemas, tanto como sea posible, para adaptarse a nuestras teorías, que es lo que hacemos cuando se quiere obtener las mejores predicciones posibles.

Esta es la razón, y es bien conocida, por la que muchos fármacos han demostrado tener efectos beneficiosos en una población de pacientes muy seleccionada y en ensayos clínicos bien controlados, sin embargo, no van tan bien en la práctica

clínica. Cartwright recibió muchas críticas por el tipo de comentarios que articuló en *How the Laws of Physics Lie*, pero su respuesta es clara, y se relaciona con el mito de la Leyenda: "Estoy de acuerdo en que mis ilustraciones [...] están 'muy lejos' de mostrar que el sistema debe ser una gran mentira científica. Pero creo que debemos acercarnos a las ciencias naturales con, al menos, tanta actitud científica como exige la religión natural."

Sus ejemplos son de la física, la economía, la medicina y la genética. Sus conclusiones recuerdan, por un lado, los argumentos de Nagel discutidos anteriormente y, por otro lado, el trabajo persuasivo de Richard Lewontin, que en una forma menos analítica y técnica, critica las ideologías de la biología, la genética, la biología molecular y el sueño del proyecto del genoma humano y, por lo tanto, de los biólogos moleculares y de los investigadores clínicos positivistas que creían que la ciencia reduccionista resolvería el problema de nuestras enfermedades, tanto del cáncer como, por igual, de las enfermedades cardiovasculares y mentales (Lewontin, 2000; Lewontin et al., 1984).

Hillary Putnam (1926-2016) fue un matemático y filósofo que ha tenido un amplio y profundo impacto en las matemáticas, la ética y la filosofía de la ciencia. Es conocido y admirado por su pensamiento crítico, tanto sobre el trabajo de otros, como, curiosamente, también, sobre su propio trabajo, lo que ha tenido como consecuencia que haya cambiado sus ideas y posiciones filosóficas varias veces en su larga carrera. Empezó como estudiante con Hans Reichenbach, una figura importante en la filosofía analítica de antes de la guerra. A través de cargos, entre otros, en Princeton y MIT, trabajó en Harvard hasta el año 2000. En años posteriores escribió extensamente sobre el pragmatismo estadounidense (Putnam, 1995; Putnam y Conant, 1994) y, en particular, cómo podría superar los problemas de la tradición filosófica analítica, incluido el fundacionalismo, y los diversos dualismos como la dicotomía analítico-sintético, objetivo-subjetivo y hecho-valor. Su *Reason, Truth and History* (Putnam, 1981) es esclarecedor con respecto a los defectos de la filosofía positivista de la Leyenda, en particular el Cap. 3, pero también, más ampliamente, el pensamiento presentado en el Cap. 8 es muy perspicaz. En 2004 publicó *The collapse of the Fact/Value dichotomy* (Putnam, 2002), donde analiza cómo la mayor parte de la "filosofía analítica del lenguaje y mucha metafísica y epistemología ha sido abiertamente hostil a hablar del desarrollo humano, considerando tal conversación como irremediablemente "subjetiva" —a menudo relegando toda la ética, de hecho, a

esa categoría de "panadero de desperdicios" (viii), argumentando a favor del enfoque económico de Amartya Sen. Profundiza, como siempre, y aunque lo dejaré a la discreción del lector más experimentado, aquí cito el último párrafo, que está en un inglés sencillo pero redactado con audacia, lo que hace que su posición sea muy clara, después de toda una vida de duro trabajo.

> He argumentado que, incluso cuando los juicios de razonabilidad se dejan tácitos, dichos juicios se presuponen en la investigación científica (de hecho, los juicios de coherencia son esenciales incluso en el nivel observacional: tenemos que decidir en qué observaciones confiar, en qué científicos confiar, a veces incluso en cuál de nuestros recuerdos confiar). He argumentado que los juicios de razonabilidad pueden ser objetivos, y también que tienen todas las típicas propiedades de los juicios de valor. En resumen, he argumentado que mis maestros pragmáticos estaban en lo cierto: "el conocimiento de los hechos presupone el conocimiento de los valores". Pero la historia de la filosofía de la ciencia en el último medio siglo ha sido, en gran medida, una historia de intentos —algunos de los cuales serían divertidos si la sospecha que subyace de la idea misma de justificar un juicio de valor no tuviera tan graves implicaciones— para evadir este tema. Aparentemente cualquier fantasía —la fantasía de hacer ciencia usando solo la lógica deductiva (Popper), la fantasía de reivindicar la inducción deductivamente (Reichenbach), la fantasía de reducir la ciencia a un simple algoritmo de muestreo (Carnap), la fantasía de seleccionar teorías dado un conjunto misteriosamente disponible de "condiciones de observación verdaderas" o, alternativamente, "conformarse con la psicología" (ambos Quine)— se considera preferible a repensar todo el dogma (el último dogma del empirismo?), que los hechos son objetivos y los valores son subjetivos y "nunca se podrán encontrar." Ese replanteamiento es lo que los pragmáticos han estado pidiendo durante más de un siglo. ¿Dejaremos de eludir el tema [("el conocimiento de los hechos presupone el conocimiento de los valores") (añadido por el autor: FM) y le daremos al desafío pragmatista la seria atención que merece?] (145).

Hemos llegado, en este viaje filosófico en el tiempo, al siglo XXI. Quiero hablar ahora sobre el trabajo de Philip Kitcher, que, en este contexto, por varias razones, es de interés. Partiendo como Putnam de la tradición de la ciencia analítica, discurrió su historia intelectual, desde la década de 1980, al principio criticando algunos y defendiendo otras partes de la Leyenda sobre la que fue perdiendo poco a poco la fe. La reflexión

y transición filosófica de Kitcher ha ido discurriendo desde el positivismo empírico, el empirismo natural, hasta una determinada forma de neopragmatismo. Incluso en momentos en que el giro pragmático general ya estaba ocurriendo (Bernstein, 2010; Putnam y Conant, 1990), supo ver cuán diferente era este enfoque filosófico, del pensamiento analítico dominante en muchos de sus pares (Kitcher, 2012). Kitcher, en 1999, fue nombrado profesor John Dewey de filosofía en Columbia. De su sitio web: "Siguiendo a Dewey, creo en la necesidad de una reconstrucción de la filosofía (para que no sea una 'indulgencia sentimental para unos pocos'), y poder preocuparme por la creciente estrechez y profesionalización de la filosofía académica. Al trabajar con estudiantes de posgrado, espero inculcarles una capacidad de claridad y rigor, sin sacrificar el sentido de por qué la filosofía importa".

En su *The Advancement of Science* (Kitcher, 1993), que lleva el expresivo subtítulo de *Science without a Legend, Objectivity without Illusion*, esta lucha es más visible a lo largo del libro, pero si es recomendable Kitcher es por ser muy explícito al respecto, desde el principio y en el epílogo:

> Más allá del recuerdo, en aquellos queridos días muertos, casi, pero no del todo, había una visión de la ciencia, la de difundir su asentimiento popular y académico, que dominaba ampliamente […] La leyenda celebra a los científicos tanto como a la ciencia. […] los científicos han logrado tanto a través del uso del MÉTODO CIENTÍFICO […] existen cánones objetivos de evaluación de afirmaciones científicas; los científicos (al menos desde el siglo XVII) han sido tácitamente conscientes de estos cánones y los han aplicado al evaluar ideas novedosas o controvertidas […] (3).
>
> Demasiado para los queridos días muertos. Desde finales de la década de 1950, las nieblas han comenzado a caer. El brillo de la "Leyenda" se atenúa. Si bien puede continuar figurando en los libros de texto y en las exposiciones periodísticas, numerosos críticos inteligentes ahora ven a la "Leyenda" como algo engreído, desinformado, ahistórico y analíticamente superficial. Algunas de las críticas y de los ataques a la ciencia, consideran el fracaso de la ciencia para estar a la altura de la fama de la "Leyenda", como una razón suficiente para cuestionar la hegemonía de la ciencia en la sociedad contemporánea. No estaría preocupado por ello, si no fuera porque los golpes a la "Leyenda" ofrecían una imagen irreal de una empresa digna (5).

Kitcher reconoce que, aunque él cree que la filosofía clásica "pertenece a lo mejor de la filósofa de nuestro siglo", se ha demostrado que tiene sus problemas. Solo una vez en una nota al pie (!) (7) cita la crítica devastadora de Popper, comentada anteriormente, y admite que "a pesar de los esfuerzos de algunos filósofos, poco se ha avanzado en la búsqueda de un sucesor para la Leyenda. En todo caso, trabajos recientes de historia de la ciencia y la sociología de la ciencia están proporcionando, cada vez más, versiones de las críticas originales, todavía **no estoy listo** para abandonar la búsqueda de generalidad" (negritas del autor: FM) (8).

Kitcher está muy preocupado por la objetividad de la elección de la teoría donde, de hecho, están en juego criterios (sociales) que según la Leyenda no son epistémicos sino externos. También abunda en muchas páginas sobre el problema clásico de la representación de la realidad por la teoría y del realismo de los objetos de la ciencia y en estas discusiones utiliza, siguiendo a la Leyenda, el éxito de las ciencias naturales como una especie de fundamento, una garantía de objetividad y realismo. Esto se percibe como la causalidad al revés. Kitcher en ese momento creía que la Leyenda podía ser rescatada filosófica y sociológicamente, en su forma actual o en otra.

> [Creía que] "la Leyenda" tenía razón en términos generales sobre las características de la ciencia". Personas con defectos, que trabajan en entornos sociales complejos, movidas por todo tipo de intereses, han logrado colectivamente una visión de partes de la naturaleza que es ampliamente progresista, basadas en argumentos que cumplen estándares que han sido refinados y mejorados a lo largo de los siglos. La leyenda no requiere sepultura sino metamorfosis (390).

Esta defensa de la Leyenda es notable cuando la escribe en 1993, pues conoce el trabajo seminal de los estudiosos que demostraron de manera convincente, como ya he comentado anteriormente, que el mito del "método científico" y sus cánones normativos nunca se relacionaron mucho con la práctica diaria de la investigación, y como la idea del fundacionalismo no aguantó la crítica, Kitcher admite que la Leyenda fue una construcción normativa, pero incorrectamente parece sugerir que su origen procede del estudio de la ciencia y que podría ser recuperada estudiando de nuevo la práctica de la ciencia. Kitcher fue en ese momento criticado por Shapin (citado por Kitcher, 303), quien todavía trabajaba a partir del "individualismo" de la Leyenda de la ciencia en lugar de tomar en serio el trabajo de muchos académicos que mostraban

la importancia de los procesos sociales y comunitarios en la investigación científica. Es muy interesante cómo en las páginas finales sugiere que la filosofía debería ser normativa y podría hacer propuestas sobre aspectos éticos y de valores, sobre cómo la empresa de la ciencia podría (y debería) organizarse para contribuir de manera óptima al desarrollo humano:

> Incluso, si la metamorfosis con la que se intente borrar los errores de la "Leyenda" no aborda el tema del valor de la Ciencia. Pretender, como he hecho, que las ciencias alcanzan ciertos objetivos epistémicos que consideramos apreciables, no es suficiente, ya que la práctica de la ciencia por otras vías más directas podría tener desventajas para el bienestar humano. Una convincente contabilidad del progreso práctico dependerá, en última instancia, de la articulación de un ideal de desarrollo humano frente al cual podemos evaluar varias estrategias para hacer ciencia. Dado un ideal de crecimiento humano, ¿cómo deberíamos perseguir nuestra investigación colectiva de la naturaleza, […] ¿cómo debemos modificar la institución para mejorar el bienestar humano? Los filósofos han (**no la "Leyenda" ha…, FM**[36]) ignorado el contexto social de la ciencia. Sin embargo, el objetivo es cambiarlo (391).

Volveré a la obra posterior de Kitcher, en la que muestra su marcado giro pragmático, cuando este tema se vuelva a tratar en el capítulo 4.

Helen Longino (nacida en 1944) se ha centrado a lo largo de su carrera como filósofa en el carácter social de la investigación científica. Sus trabajos están basados en estudios sobre la mujer, el papel de los valores y criterios sociales, la igualdad, el género y las políticas de inclusión, haciéndolo desde diferentes puntos de vista teóricos y prácticos. Entiende la Leyenda y la lucha de los filósofos clásicos, incluyendo a Kitcher, por romper con la visión clásica del método científico de la la Leyenda. En sus análisis evita las posiciones extremas, representadas por quienes afirman que no existe, en absoluto, la objetividad en la investigación científica, que solo está determinada por valores e intereses sin la existencia de restricción alguna por las observaciones empíricas. En su muy apreciado *Science and Social Knowledge* (Longino, 1990) presenta por primera vez su *tour de forcé*[37] sobre esta cuestión en un análisis en el que contrasta la filosofía positivista lógica de Hempel con el 'holismo',

[36] Nota del autor (N. del T.).

[37] En francés (N. del T.).

como ella lo llama, de Hanson, Kuhn y Feyerabend. Atraviesa, básicamente, por los mismos movimientos intelectuales que los autores anteriormente citados y, al final, trata de presentar un método empirista contextualizado, verdaderamente social en el que las comunidades de investigadores tienen en cuenta y usan también valores concernientes al contexto del trabajo que realizan.

> Mi preocupación es la consideración que los objetivos o metas de la ciencia parten de la idea de que la práctica científica considera que sus relatos son verdaderos o al menos representativos de un tema. Cuando estamos preocupados por el papel que tiene el contexto de la ciencia, cargado valores o suposiciones, es porque estamos pensando en la investigación científica como una actividad cuyo resultado previsto es la comprensión precisa de cualquier estructura y proceso que se esté investigando. Si esa comprensión es condicionada por nuestros valores o los de otros, no puede servir como una guía neutral e independiente. [Frente a esto, argumenta:] La dicotomía de estos enfoques no debe verse tanto como una contradicción a resolver a favor de una u otra posición, cuanto como reflejo de una tensión, dentro de la ciencia misma, entre su misión de extensión del conocimiento (aplicación en contextos) y su misión crítica (mejores teorías) (Longino, 1990: 34).
>
> Al evaluar programas de investigación particulares, es importante tener en cuenta que la extensión del conocimiento (probar los efectos de las afirmaciones en entornos experimentales y del mundo real) y la verdad [como creencias aceptadas, Longino debe querer decir] puede guiar la investigación científica y sirve como valores fundamentales, pero no necesariamente compatibles, para determinar su evaluación. Por lo tanto, mientras que una demostración de la carga de valor contextual de un programa de investigación en particular puede servir para descalificarlo como una fuente de verdad, tal demostración puede tener poca relación con la evaluación que uno haga de ella como un ejemplo de investigación científica (Longino, 1990: 36) (los insertos entre corchetes son míos: FM).

En la epistemología del método de Longino no hay un fundamento atemporal, sino supuestos de fondo, éticos, políticos, sociales y otros, y hay una manera práctica de razonar sobre ellos. Están bajo escrutinio, con plena crítica y la aceptación eventual por parte de la comunidad de investigadores, corrigiendo así las preferencias subjetivas individuales (216). Estos supuestos, al igual que los métodos científicos clásicos, no son insensibles a los cambios culturales y políticos producidos a lo largo de los períodos

del tiempo, asociados a los cambios en las visiones del mundo de los ciudadanos dondequiera que vivan. Longino observó, acertadamente, que El Mito o la Leyenda ha servido como un disfraz atemporal y estable que proporciona un relato que puede:

> Hacer invisibles las suposiciones de fondo. Las metodologías asociadas con el positivismo lógico las hicieron invisibles, lo que es, sospecho, una de las razones por las que siguen siendo convincentes entre los científicos, incluso, después de haber sido abandonado por los filósofos [...] El mito de la neutralidad de valores, que es la consecuencia de la opinión más general de que la investigación científica es independiente de su contexto social, es por lo tanto un mito funcional (Longino, 1990: 225).

Esta es una idea importante. De hecho, al emplear este mito de la neutralidad, la investigación científica y la ciencia como sistema de conocimiento en la sociedad es, en primera instancia, principalmente conservadora, resistente a la crítica en cuanto a su núcleo teórico aceptado, y a su reflexión sobre su propia actividad social. Prohíbe, o al menos desalienta por motivos metodológicos (epistémicos), también, la crítica a través de la investigación científica de las instituciones y los desarrollos sociales y oculta la interacción de la ciencia con el público y del poder de las estructuras privadas en la sociedad.

Un ejemplo claro es la respuesta negativa de Polanyi y Russell, dos líderes claves de opinión en el mundo de la física del Reino Unido, en la radio de la BBC, transmitido a principios de 1945, a la llamada de una persona preguntando qué tipo de uso cabría esperar que se hiciera de la física cuántica.

Mucho más tarde en 1962, Polanyi, "en realidad", admite:

> "la aplicación técnica de la relatividad [...] iba a ser revelada dentro de unos meses por la explosión de la primera bomba atómica". Polanyi argumentó que, porque la ciencia es impredecible, entonces sus subsiguientes resultados técnicos y sociales lo son aún más. Teje una intrincada analogía entre la conducta de la ciencia y el juego del mercado económico, los cuales ejemplifican cómo los individuos pueden maximizar los resultados socialmente beneficiosos persiguiendo sus propios intereses y ajustándose, de manera mutua pero independiente, a los intereses de los demás. La misma "mano invisible" que guía el mercado guía la ciencia. Si bien admite que "Russell y yo deberíamos haberlo hecho mejor al prever estas aplicaciones de la relatividad en enero de 1945", extiende su propia

> incapacidad medio siglo atrás al argumentar también que “Einstein posiblemente no podría tener en cuenta estas consecuencias futuras cuando comenzó con el problema que condujo al descubrimiento de la relatividad” porque “aún tenían que producirse una docena o más de descubrimientos, antes de que la relatividad pudiera combinarse con ellos para producir el progreso técnico que abrió la era atómica” (Citado en Guston, 2012).

Es un poco dudosa esta evasión de una de las principales cuestiones éticas y políticas de la ciencia del siglo xx, cuando Einstein y Szilard, en 1939, instaron a Roosevelt a obtener una bomba atómica antes de que lo hiciera Hitler.[38] Su despliegue contra Japón no había sido la idea de un Einstein pacifista y muchos científicos involucrados, en cambio, lo habían visto como un gran medio de disuasión. Einstein estuvo activo hasta su muerte en la Federación de Ciencias Atómicas y las Conferencias Pughwash contra la proliferación de armas nucleares. Longino concluye que este mito de la neutralidad es perjudicial para aspectos importantes de la práctica de la ciencia moderna en los capítulos sobre la investigación de las diferencias sexuales, y la genética y biología del comportamiento, donde los datos “duros” se interpretan con base en supuestos sociales ocultos indiscutibles. Indagar, explícitamente investigar y criticar estas suposiciones culturales son, según la Leyenda, declaradas como no científicas, debido a supuestos contextuales que se hacen explícitos.

Diez años después, en *The Fate of Knowledge',* Longino (2002) ha ido más allá del camino marcado por la certeza atemporal de la Leyenda. Ella escribió:

> Mi objetivo en este libro es el desarrollo de una descripción del conocimiento científico que responda a los usos normativos de la palabra “conocimiento” y a las condiciones sociales en las que se produce el conocimiento científico. El trabajo reciente en historia, filosofía y estudios sociales y culturales de la ciencia ha enfatizado uno u otro. Como consecuencia, propuestas destinadas a explicar las dimensiones normativas de nuestro concepto —que está elaborando la relación del conocimiento con conceptos tales como *verdad* y *falsedad, opinión, razón* y *justificación*— no han sido compradas por la ciencia,

[38] La carta Einstein-Szilárd fue una misiva escrita por Leó Szilárd y firmada por Albert Einstein, enviada a Franklin D. Roosevelt, presidente de los Estados Unidos, el 2 de agosto de 1939. La carta advertía del peligro de que Alemania pudiera desarrollar bombas atómicas, y sugirió que los Estados Unidos debería empezar su propio programa nuclear. Incitaba a la acción inmediata a Roosevelt, lo que finalmente se tradujo en el inicio del Proyecto Manhattan y el desarrollo de las primeras bombas atómicas (N. del T.).

> mientras que relatos que detallan episodios reales de investigación científica han sugerido que nuestros conceptos normativos ordinarios no tienen relevancia para la ciencia o que la ciencia no pasa la prueba de la buena práctica epistémica. Eso no puede ser correcto. Los capítulos que siguen ofrecen un diagnóstico de este punto muerto y una versión alternativa. En ellos propongo que el estancamiento se produce por la aceptación por ambas partes de una relación dicotómica, de comprensión de lo racional y lo social (Longino, 2002: 1).

Casi 20 años después, este es uno de los principales problemas de la ciencia y del mundo académico, porque todavía vemos este estancamiento y en los debates sobre la ciencia se mantiene el discurso característico de ese modo de entender la ciencia. Longino aborda los supuestos subyacentes en este dualismo clásico de la Leyenda y los rechaza, lo que abre la posibilidad de un concepto de ciencia donde los criterios internos y externos de valor pueden usarse para tomar decisiones en ciencia. En 2002 (Longino, 2002: 3) va a la obra de Mill, Peirce y Popper, quienes pronto se dieron cuenta de que la aceptación y la creencia en la ciencia y el método no era solo un asunto individual sino un proceso verdaderamente social, que, como hemos discutido, va en contra de la Leyenda.

Sobre Popper, señala correctamente que, como se ha citado anteriormente, elogió a los filósofos que involucran en sus análisis,

> teorías y procedimientos y, lo que es más importante, (de) discusiones científicas, los factores contingentes que operan en el mundo de los asuntos humanos están más allá de su epistemología. A diferencia de las discusiones por Mill y Peirce, la teoría del conocimiento de Popper pasa por alto deliberadamente la conexión con la ciencia y la investigación tal como se práctica, permaneciendo en el mundo ideal (Longino, 2002: 7).

Cito aquí su resumen del libro, que se ocupa principalmente del problema de lo que ella llama la Dicotomía Racional-Social, que como vimos es un pilar principal de la Leyenda:

> Los estudios sociales y culturales han estimulado una variedad de respuestas de los filósofos. Algunos simplemente rechazaron la relevancia de estos trabajos para las preocupaciones filosóficas, o […] lo han visto como empírica y conceptualmente equivocados. Algunos

> como Philip Kitcher [...] han tratado de quitarle el aguijón, examinando las afirmaciones de aquellos sociólogos e historiadores de orientación sociológica que intentan refutar a quienes consideran extremistas, e incorporar una sensibilidad hacia la historia o el análisis sociológico en sus explicaciones constructivistas de la investigación […] sostengo que estos esfuerzos también están relacionados con un compromiso con la dicotomía de lo racional y lo social. Ofrezco un relato del conocimiento científico que no solo evita la dicotomía, sino que integra las preocupaciones conceptuales y normativas de los filósofos con la obra descriptiva de los sociólogos e historiadores.

Longino pretende integrar en la comprensión de la investigación científica el hecho de que:

> "las capacidades cognitivas se ejercen socialmente, es decir interactivamente" y argumenta que una epistemología más completa para la ciencia debe incluir normas que se apliquen a prácticas de las comunidades además de las normas concebidas como aplicables a las prácticas de los individuos. Aceptar las consecuencias de los análisis que rompen con puntos de vista convencionales del conocimiento científico como algo permanente, idealmente completo y como unificado y unificable [...] significa aceptar la provisionalidad, la parcialidad y la pluralidad del conocimiento científico. [...] Insisto en una epistemología para la ciencia viva, producida por sujetos empíricos reales. Esta es una epistemología que acepta que el conocimiento científico no puede ser completamente entendido, separado de sus contextos intelectuales y sociales.

Deja claro que tiene que haber pluralismo en estas epistemologías. En su epistemología, Longino aprovecha tanto de lo *racional* como de lo *social* y, a través de algunos capítulos técnicos, deja claro que tenemos muchas cosas que resolver si (queremos hacerlo adecuadamente) usamos una mezcla de, por un lado, criterios normativos racionales de los filósofos y, por otro, criterios y normas sociales procedentes de la sociología. Esto es especialmente interesante sabiendo que los científicos usan en sus campos, estándares validados, métodos y formas aceptadas de razonamiento, pero no se toman en serio en su práctica diaria los cánones normativos de la Leyenda, mientras que, por el contrario, utilizan consciente e inconscientemente las normas y valores sociales derivados de su educación cultural procedente de todos los ámbitos de una sociedad. En las últimas 10 páginas concluye que las normas y clases de criterios

racional-social no se utilizan así, separadamente, "la socialización no entra en juego en el límite o en lugar de lo cognitivo. Por el contrario, estos procesos sociales son cognitivos. [...] y el epidemiólogo social debe tener recursos para la corrección de [...] posibilidades epistémicamente que minan la confianza".

Esto es necesario ya que la apertura a lo social, a los actores de la sociedad, introduce juegos de poder que pueden ser una desventaja para aquellos problemas que son vulnerables al "ejercicio inadecuado de la autoridad y a los sesgos". Esto es como comentamos (en el capítulo 1) un problema de todos los tiempos, pasados y por venir, porque la indagación científica no es autónoma, ni libre de valores ni neutral y no está guiada por la mano invisible de la Leyenda que nos dice cuál es la mejor manera de distribuir nuestros fondos públicos y privados. Longino ofrece al final del libro un conjunto de preguntas que demuestran que ella ve aquí un conjunto de problemas para que los filósofos trabajen, por ejemplo, como investigación orientada por objetivos, ya que:

> diferentes tipos de objetivos pueden afectar a la filosofía y al conocimiento y a su práctica [Ella va un paso más allá e involucra en estas preguntas a:] las organizaciones institucionales y cómo afectan al contenido del conocimiento [y pregunta:] ¿Cómo puede una sociedad usar la ciencia para abordar problemas cuando los objetivos científicos y las estructuras comunitarias no están alineadas entre sí? Estas preguntas sacan a relucir las dimensiones políticas de la ciencia y amplían nuestra concepción de lo que la filosofía de la ciencia puede decir acerca de todo esto. [Finalmente, ella se pregunta:] ¿Qué tipo de cambios institucionales son necesarios para sostener la credibilidad, y por lo tanto el valor de la investigación científica, mientras se mantiene la toma de decisiones democráticas con respecto a las elecciones cognitivas y prácticas que hacen a las ciencias posibles y además necesarias? El destino del conocimiento descansa en nuestras respuestas.

Con estas preguntas, que casi todos los filósofos de la ciencia, como Popper, consideran "más allá de su epistemología o teoría del conocimiento, y que, deliberadamente, eluden", volvemos a los principales problemas aquí abordados, ¿cómo condiciona aún la Leyenda las ideas y la política de la investigación científica que distorsionan al colectivo de investigadores y científicos y causa los problemas actuales de la ciencia? La Leyenda y su legado tienen efectos perjudiciales en nuestra interacción con la sociedad y el público y, por lo tanto, sobre el conocimiento que producimos, este es el

"destino del conocimiento" que preocupa a Longino. Longino, después de su propia lucha con el dualismo de la Leyenda, audazmente ha ido donde sociólogos, físicos, químicos, historiadores, incluso antropólogos, pero pocos filósofos, han ido antes. Aun así, los críticos del libro que la elogiaron por eso, la criticaron por no presentar una epistemología detallada. Longino sabía cómo había sido recibido el trabajo de Dewey y James por los "filósofos analíticos reales" de su tiempo, y eso debió ofrecerle algún consuelo.

CONCLUSIÓN

Hacia una visión pragmatista realista de la ciencia, ciencias naturales, ciencias sociales y humanidades

Desde finales de la década de 1960, los filósofos, sociólogos e historiadores de la ciencia han mostrado de manera gradual, pero definitiva, que la leyenda del "método científico" era insostenible:

- No existe un método científico formal que nos lleve a la verdad.
- No existe un fundamento universal, dado por Dios o atemporal, para construir tal método.
- El conocimiento es alcanzado, no por individuos aislados "hablando con la naturaleza".
- Hay muchas formas (metodologías) de hacer una buena investigación.
- El debate y escrutinio sobre ideas y resultados y métodos experimentales, es un proceso riguroso y comunitario por parte de la comunidad de investigadores.
- La indagación es un proceso social que produce conocimiento fiable… y conocimiento objetivo (intersubjetivo).
- La investigación está guiada por nuestros valores cognitivos y culturales comunes, y puesta a prueba en experimentos y debates con colegas limitados por la realidad social y natural.
- El conocimiento se prueba en la práctica en intervenciones y acciones (sociales).
- Entonces se rechaza, se mejora o se acepta, por el momento.

- Las afirmaciones sobre el conocimiento son falibles, no son absolutas y siempre están sujetas a escrutinio y a pruebas.
- Es este proceso comunitario abierto, independiente y transparente, exclusivo de la ciencia, el que ha producido conocimientos que han demostrado ser fiables durante los últimos siglos.

REFERENCIAS

Barker, G., y Kitcher, P. (2013). *Philosophy of science: A new introduction*. Oxford University Press.

Ben-David, J., y Sullivan, T. A. (1975). Sociology of science. *Annual Review of Sociology, 1*(1), 203-222. Disponible en: https://doi.org/10.1146/annurev.so.01.080175.001223

Bernstein, R. J. (1983). *Beyond objectivism and relativism: Science, hermeneutics, and praxis*. Basil Blackwell.

Bernstein, R. J. (2010). *The pragmatic turn*. Polity.

Bourdieu, P. (1975). The specificity of the scientific field and the social conditions of the progress of reason. *Information (International Social Science Council), 14*(6), 19-47. Disponible en: https://doi. org/10.1177/053901847501400602

Bourdieu, P. (2004). *Science of science and reflexivity*. Polity.

Cartwright, N. (1983). *How the laws of physics lie*. Clarendon Press.

Cartwright, N. (1999). *The dappled world: A study of the boundaries of science*. Cambridge University Press.

Crewdson, J. (2002). *Science fictions: A scientific mystery, a massive coverup, and the dark legacy of Robert Gallo* (primera edición). Little, Brown.

Descartes, R. (1968). *Discourse on method, and other writings*. Penguin.

Edmonds, D. (2020). *The murder of professor schlick: The rise and fall of the Vienna Circle*. Princeton University Press.

Fleck, L. (1979). *Genesis and development of a scientific fact*. University of Chicago Press.

Flyvbjerg, B. (2001). *Making social science matter: Why social inquiry fails and how it can count again*. Cambridge University Press.

Funtowicz, S. O., y Ravetz, J. R. (1990). *Uncertainty and quality in science for policy*. Kluwer Academic Publishers.

Geison, G. L. (1995). *The private science of Louis Pasteur*. Princeton University Press/ Project MUSE.

Goffman, E. (1959). *The presentation of self in everyday life*. Doubleday.

Guston, D. H. (2012). The pumpkin or the Tiger? Michael Polanyi, Frederick Soddy, and anticipating emerging technologies. *Minerva, 50*(3), 363-379. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s11024-012-9204-8

Habermas, J. (1968). *Technik und Wissenshaft als 'ideologie'*. Suhrkamp verlag.

Habermas, J. (1971) *Knowledge and human interests*. Beacon Press.

Hacking, I. (1983). *Representing and intervening: Introductory topics in the philosophy of natural science*. Cambridge University Press.

Hacking, I. (1988). The participant Irrealist at large in the laboratory. *The British Journal for the Philosophy of Science, 39*(3), 277-294. Disponible en: https://doi.org/10.1093/bjps/39.3.277

Hacking, I. (1999). *The social construction of what?* Harvard University Press.

Hanson, N. R. (1958). *Patterns of discovery an inquiry into the conceptual foundations of science*. Cambridge University Press.

Hesse, M. B. (1972). Defence of objectivity. En *Proceedings of the British Academy, 58*.

Kitcher, P. (1993). *The advancement of science: Science without legend, objectivity without illusions*. Oxford University Press.

Kitcher, P. (2012). *Preludes to pragmatism: Toward a reconstruction of philosophy*. Oxford University Press.

Kuhn, T. (1962). *The structure of scientific revolutions. Second editio, enlarged 1970*. University of Chicago Press.

Labinger, J. A., y Collins, H. M. (Eds.). (2001). *The one culture? A conversation about science*. University of Chicago Press.

Lakatos, I., y Musgrave, A. (1970). *Criticism and the growth of knowledge*. Cambridge University Press.

Latour, B. (1987). *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*. Harvard University Press.

Latour, B. (1993). *We have never been modern*. Harvard University Press.

Latour, B., y Woolgar, S. (1979). *Laboratory life: The social construction of scientific facts*. Sage Publications.

Lewontin, R. C. (2000). *It ain't necessarily so: The dream of the human genome and other illusions*. Granta.

Lewontin, R. C., Kamin, L. J., y Rose, S. P. R. (1984). *Not in our genes: Biology, ideology, and human nature* (primera ed.). Pantheon Books.

Longino, H. E. (1990). *Science as social knowledge: Values and objectivity in scientific inquiry*. Princeton University Press.

Longino, H. E. (2002). *The fate of knowledge*. Princeton University Press.

Menand, L. (2001). *The metaphysical Club*. Flamingo.

Merton, R. K. (1938). *Science, technology and society in seventeenth century England*. Saint Catherine Press.

Merton, R. K. (1968). The Matthew effect in science. *The Reward and Communication Systems of Science are Considered, 159*(3810), 56-63. Disponible en: https://doi.org/10.1126/science.159.3810.56

Merton, R. K. (1973). *The sociology of science: Theoretical and empirical investigations*. University of Chicago Press.

Miedema, F. (2002). Science fictions: A scientific mystery, a massive cover-up, and the dark legacy of Robert Gallo. *Nature Medicine, 8*(7), 655-655. Disponible en: https://doi.org/10.1038/nm0702-655

Miedema, F. (2012). *Science 3.0. Real science real knowledge*. Amsterdam University Press. Misak, C. J. (Ed.). (2007). *New pragmatists*. Clarendon Press/Oxford University Press.

Misak, C. (2013a). *The American pragmatists The Oxford history of philosophy* (primera ed., pp. 1 recurso en línea (pp. xvi, 286)). Obtenido en ProQuest. Disponible en: https://ebookcentral.pro- quest.com/lib/ucsd/detail.action?docID=1132322

Misak, C. (2013b). Rorty, pragmatism, and analytic philosophy. *Humanities, 2*(3), 369-383. Disponible en: https://doi.org/10.3390/h2030369

Misak, C. (2020). *Frank Ramsey: A sheer excess of power*. Oxford University Press.

Mitroff, I. I. (1974). Norms and counter-norms in a select Group of the Apollo Moon Scientists: A case study of the ambivalence of scientists. *American Sociological Review, 39*(4), 579-595. Disponible en: https://doi.org/10.2307/2094423

Nagel, E. (1940). Charles S. Peirce, Pioneer of modern empiricism. *Philosophy of Science, 7*(1), 69-80. Disponible en: https://doi.org/10.1086/286606

Nagel, E. (1961). *The structure of science; problems in the logic of scientific explanation*. Harcourt. Perutz, M. (1995). The pioneer defended. *The New York Review of Books*.

Pinch, T. (2001). “Does science studies undermine science? Wittgenstein, Turing, and Polanyi as precursors for science studies and the science wars”. En H. C. J. A. Labinger (ed.), *The one culture? A conversation about science*. The Chicago University Press.

Polanyi, M. (1958). *Personal knowledge: Towards a post-critical philosophy*. Routledge & Kegan Paul.

Polanyi, M. (1962). *Personal knowledge; towards a post-critical philosophy*. Harper Torch Books.

Polanyi, M. (1967). “The growth of science in society”. *Minerva, 5*(4), 533-545. Disponible en: https://doi.org/10.1007/BF01096782

Polanyi, M., y Grene, M. (1969). *Knowing and being: Essays*. University of Chicago Press.

Popper, K. R. (1959). *The logic of scientific discovery*. Hutchinson.

Popper, K. R. (1972). *Conjectures and refutations: The growth, of scientific knowledge* (cuarta ed.). Routledge & K. Paul.

Popper, K. R. (1976). *Unended quest: An intellectual autobiography* (edición revisada). Fontana.

Popper, K. R. (1981). The rationality of scientific revolutions. En I. Hacking (ed.), *Scientific Revolutions*. Oxford University Press.

Putnam, H. (1981). *Reason, truth, and history*. Cambridge University Press.

Putnam, H. (1995). *Pragmatism: an open question*. Blackwell.

Putnam, H. (2002). *The collapse of the fact/value dichotomy and other essays*. Harvard University Press.

Putnam, H., y Conant, J. (1990). *Realism with a human face*. Harvard University Press.

Putnam, H., y Conant, J. (1994). *Words and life*. Harvard University Press.

Quime, W.V. (1953). *From a Logical Point of View. Nine Logico-Philosophical Essays* (segunda edición revisada). Harvard University Press.

Ravetz, J. R. (1971). *Scientific knowledge and its social problems*. Clarendon Press.

Ravetz, J. R. (2011). "Postnormal science and the maturing of the structural contradictions of modern European science". *Futures, 43*(2), 142-148. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.futures.2010.10.002

Rorty, R. (1979). *Philosophy and the mirror of nature*. Princeton University Press.

Shapin, S. (1982). History of science and its sociological reconstructions. *History of Science, 20*(3), 157-211. Disponible en: https://doi.org/10.1177/007327538202000301

Shapin, S. (1988). Understanding the Merton thesis. *Isis, 79*(4), 594-605. Disponible en: https://doi. org/10.1086/354847

Shapin, S. (1994). *A social history of truth: Civility and science in seventeenth-century England*. University of Chicago Press.

Shapin, S. (1996). *The scientific revolution*. University of Chicago Press.

Shapin, S. (2002). Dear prudence. *London Review of Books, 24(2)* (14 de enero).

Shapin, S. (2007). Science in the modern world. En O. A. E. Hackett, M. Lynch, y J. Wajcman (eds.), *The handbook of science and technology studies* (tercera edición, 433-448). MIT Press.

Shapin, S. (2008). *The scientific life: A moral history of a late modern vocation*. University of Chicago Press.

Shapin, S., Schaffer, S., y Hobbes, T. (1985). *Leviathan and the air-pump: Hobbes, Boyle, and the experimental life: Including a translation of Thomas Hobbes, Dialogus physicus de natura aeris by Simon Schaffer*. Princeton University Press.

Toulmin, S. E. (1953). *The philosophy of science. An introduction*. Hutchinson University Library.

Toulmin, S. (1972). *Human Understanding*. Clarendon Press.

Toulmin, S. (1977). From form to function: Philosophy and history of science in the 1950s and now. *Daedalus, 106*(3), 143-162.

Toulmin, S. (2001). *Return to reason*. Harvard University Press.

Watson, J. D. (1968). *The double helix: A personal account of the discovery of the structure of DNA*. Weidenfeld and Nicolson.

Ziman, J. (1968). *Public knowledge: An essay concerning the social dimension of science*.
Cambridge University Press.

Ziman, J. M. (1978). *Reliable knowledge: An exploration of the grounds for belief in science*.
Cambridge University Press.

Ziman, J. M. (2000). *Real science: What it is, and what it means*. Cambridge University Press.

Zuckerman, H. (1989). The other Merton thesis. *Science in Context, 3*, 239-267. Disponible en: https://doi. org/10.1017/S026988970000079X



3. CIENCIA EN TRANSICIÓN. CÓMO FALLA LA CIENCIA Y QUÉ HACER AL RESPECTO

Resumen

Science in Transition, que comenzó en 2013, es una iniciativa holandesa a pequeña escala que presenta un conjunto de análisis, un enfoque de sistemas, con el que se proponen actuaciones basadas en la experiencia en el mundo académico. La iniciativa fue desarrollada a partir de los trabajos de los precursores y de las propuestas teóricas más recientes sobre la práctica y la política científica, en filosofía, historia y sociología de la ciencia y CTS. Este capítulo incluye mi experiencia personal como uno de los cuatro fundadores holandeses de Science in Transition. Comentaré el mensaje y las diversas formas de recepción a lo largo de los últimos seis años por los diferentes actores en el campo, incluyendo administradores en universidades, sociedades académicas y ministerios de Educación Superior, Asuntos Económicos y Salud Pública,[39] además, también, de líderes en el sector privado. Hablaré sobre mi experiencia personal acerca de cómo estos mitos e ideologías se han manifestado en la práctica diaria de 40 años de investigación biomédica, en la política y en la toma de decisiones en reuniones de laboratorio, en los departamentos, en los comités de revisión de subvenciones de los financiadores y en las salas de juntas y las salas de decanos, vicerrectores y rectores.

Ha quedado claro en los capítulos anteriores que la ideología y los ideales que se planteaban no eran válidos, no se practicaban a pesar de que, incluso en 2020, son todavía, de alguna manera, "creídos" por la mayoría de los científicos y por muchos observadores científicos y periodistas siendo utilizada por los líderes, bajo la retórica de lo políticamente correcto, para la formulación de políticas científicas.

De esa manera, estas ideologías y creencias en su mayoría implícitamente, pero a veces incluso explícitamente, condicionan los debates en torno a la política interna de la ciencia y la política científica en la arena pública. Estos debates incluyen temas clásicos de todos los tiempos como la singularidad de la ciencia en comparación con cualquier otra actividad social; superioridad ética de la ciencia y de los científicos basada en las normas mertonianas; la búsqueda vocacional desinteresada por la

[39] En el original: Ministries of Higher Education, Economic Affairs and Public Health (N. del T.).

verdad, la autonomía; valores y neutralidad moral (política), predominio de los valores epistémicos e imprevisibilidad respecto al impacto. Estas ideas han influido en los debates sobre el ideal y la hegemonía de las ciencias naturales, la jerarquía de lo básico sobre la ciencia aplicada; la investigación teórica sobre la tecnológica y en un nivel superior de las instituciones académicas y financiadores, en la supremacía ampliamente sostenida de STEM sobre SSH.

Esto ha condicionado, directamente, las actitudes de los científicos en la interacción con colegas de la misma área, pero también ha influido en la política de la ciencia dentro de la ciencia, así como en los responsables políticos y en las partes interesadas del sector público y privado, así como en las relaciones con los medios populares.

Se concluye que los resultados de la ciencia no son óptimos debido a los crecientes problemas con la calidad y reproducibilidad de la producción publicada, asociados a los fallos en el control de calidad en diferentes niveles. Como consecuencia de la escasa interacción con la sociedad durante las fases de establecimiento de la agenda y del proceso real de producción de conocimiento, el impacto social de la ciencia es limitado, lo que también se relaciona con la falta de inclusión, multidisciplinariedad y diversidad en el mundo académico. La producción de resultados consistentes y significativos con el objetivo de ayudar a solucionar los problemas mundiales son relegados como secundarios ante los intereses del entorno interno y el sistema de incentivos y recompensas para el avance de la carrera académica individual. De manera similar, a niveles más altos en el nivel organizacional y nacional, el sistema está sesgado hacia los tipos de resultados e impacto centrados en las posiciones en las listas de clasificación internacionales. Este sistema de incentivos y recompensas, con un uso fallido de las métricas de evaluación, impulsa en el mundo académico un sistema social hipercompetitivo que da lugar, de manera general, a una falta de alineación y de valores compartidos en la comunidad académica.

Desde 2014, prácticamente cada semana se publican datos empíricos sobre la ciencia y el mundo académicos en su mayoría, que muestran estos problemas en diferentes disciplinas académicas, países y continentes. Estas críticas se centran en las prácticas de publicación académica, incluido el acceso abierto y los datos abiertos, los efectos adversos del sistema de incentivos y de recompensas, en particular el uso fallido de métricas de evaluación. Se han publicado imágenes. Se han presentado ideologías y políticas de la ciencia, que muestran el aislamiento del mundo académico y de la ciencia de la sociedad y otros agentes interesados, que distorsionan la agenda de investigación y, posteriormente, su impacto social y económico.

La respuesta real (1)

En el otoño de 2012, se presentaron en los Países Bajos algunos acontecimientos académicos de alto impacto público, relacionados con el descubrimiento, el año anterior, de algunos casos graves de fraude en biomedicina y psicología social. Este último caso fue más notorio porque se había hecho, con inquebrantable arrogancia, a lo largo de muchos años. Por su tamaño e impacto, se hizo mundialmente conocido. Estuve presente en la reunión celebrada en septiembre en la Real Academia de las Artes y las Ciencias,[40] donde Kees Schuyt, destacado sociólogo y estudioso del derecho, como presidente de un comité de la Real Academia (Royal Academy), propuso centrarse en el manejo responsable de los datos de investigación (KNAW, 2012[41]). Las conclusiones del consejo y de la reunión en la Real Academia fueron que, aunque el fraude y la violación de los principios de integridad en la investigación se creía que eran muy raros, deberían investigarse. La sensación fue que se debe promover y habilitar la educación de los investigadores sobre la integridad, pero también que debería ser promovido en las instituciones el manejo técnico adecuado de los datos. Con mucha cautela se mencionó la idea de la obligación de los investigadores de poner a disposición los datos que soportan las afirmaciones publicadas en un artículo en una revista, para mejorar la revisión por pares. Finalmente, se concluyó que se debe mejorar la presión informal de los colegas en la comunidad y, de manera más formal, en las etapas posteriores a través de la revisión por pares (*peer review*). A pesar de una referencia clásica a los "valores rectores de la ciencia que son distintos de cualquier otra actividad social" y unas cautelosas conclusiones, el comité planteó una serie de preguntas críticas que creían no deberían ser eludidas. Sugirieron que el sistema social en el que los investigadores individuales hacen su trabajo podría permitir o incluso invitar a la mala praxis. En este contexto mencionan el sistema de incentivos y recompensas con sus jerarquías académicas y la presión por publicar (60). El panel, con miembros de Academy and Young Academy[42] estuvo de acuerdo en gran medida. De interés fue la mención de algunos ejemplos de fraudes graves en física (entre otros, el caso Schön[43]).

---

[40] Royal Academy of Arts and Sciences, en el original (N. del T.).

[41] Ver: https://www.knaw.nl/shared/resources/instituten/bestanden/zelfevaluatie_nioo_2012.pdf (N. del T.).

[42] Ver: https://www.knaw.nl/en/about-us/young-academy (N del T.)

[43] "Un científico que cometió fraude pierde el título de doctor", en *El País* (12 de junio de 2004). Disponible en: https://elpais.com/diario/2004/06/12/sociedad/1086991207_850215.html (N. del T.).

En respuesta a esto, un importante miembro, senior de la Royal Society de ciencias naturales comentó que, por supuesto, este tema de la calidad es típico de "las ciencias blandas y la biomedicina, pero no para nosotros en las ciencias duras, porque en la física, a través de nuestra experimentación, hacemos una pregunta a la naturaleza y la naturaleza da una respuesta clara, por lo que la física está más allá del fraude".

El presidente, un erudito en teología que al principio de su carrera se había convertido en un gestor profesional, universitario y que conocía "el problema de la fundamentación",[44] decidió dejarlo estar. Al concluir el debate, hice, desde las gradas, un breve comentario crítico acerca de que algo está realmente mal en el mundo de la ciencia si nos centramos en los raros casos de fraude, mientras estamos mirando hacia otro lado ante la creciente evidencia de un gran "zona gris" de ciencia de mala calidad, también en otras disciplinas además de la biomedicina y las ciencias sociales y psicología. Esta zona gris no está poblada de estafadores o malas personas, todos ellos culpables, sino investigadores honestos que tratan de sobrevivir en nuestro loco sistema académico impulsado por incentivos y recompensas perversas. Todo esto pensé que debería ser reconocido y discutido. Lo que tenía en mente entonces era, de hecho, convertirme en uno de los pilares de la Ciencia en Transición y de este libro. La respuesta del presidente fue "que puede ser así, pero no podemos cambiar todo un sistema" y luego hubo bebidas, cotilleos y aperitivos (típicamente *bitterballen* holandés[45]) en el vestíbulo.

Kees Schuyt fue entrevistado en un periódico nacional y, para mi alivio, fue mucho más claro sobre la posible causa sistémica de los problemas. En octubre en una reunión celebrada en Spui 25,[46] un centro de debate abierto de la Universidad de Ámsterdam, Huub Dijstelbloem participó en el panel de discusión con Kees Schuyt y Andre Knottnerus, una autoridad en el Sistema de Ciencias de Holanda, y en el

---

[44] Sin entrecomillar en el original (N. del T.).

[45] *Bitterballen* se trata de una especie de *snack* tradicional de la cocina holandesa y belga elaborada a base de carne picada de vaca, caldo de carne, harina y mantequilla, todo ello aliñado con perejil, sal y pimienta molida. Algunas recetas incluyen también curry en polvo o nuez moscada (N. del T.).

[46] spui25 es un centro académico-cultural ubicado en Spui, la plaza literaria de Ámsterdam. spui25 conecta el mundo académico con el sector cultural en el sentido más amplio, ya que sus eventos oscilan entre la ciencia y la imaginación, la realidad y la ficción. Casi a diario, académicos, escritores, periodistas, críticos y creativos suben al escenario para discutir nuevos hallazgos en ciencia y cultura. En spui25, diferentes perspectivas se cruzan y producen nuevos conocimientos. (https://nias.knaw.nl/partners/spui25-niastalks-nias/) (N. del T.).

sistema de asesoramiento gubernamental en ciencia.[47] El debate fue mucho más abierto y crítico y no eludió los problemas del sistema.

El 28 de noviembre de 2012, de nuevo en la Real Academia, una comisión presidida por Pim Levelt, expresidente de la Academia, presentó su investigación de fraude y mala conducta de Diederik Stapel (https://www.rug.nl/about-us/news-and-events/ news/news2012/stapel-eindrapport-ned.pdf). Este caso, junto con un caso en el Centro Médico Erasmus, descubierto en septiembre y diciembre de 2011, dominó el debate sobre la confianza en la ciencia en el país. El comité comunicó los aspectos técnicos y metodológicos del caso con gran detalle. En sus comentarios finales, afirman que:

> Los comités que han evaluado la investigación en psicología social, no han sido capaces de reconocer algunas de las señales que el comité describe en este informe. Simplemente confiaban en la revisión por pares tanto con respecto a la metodología como la contribución a la teoría. Otra cuestión en este contexto es en qué grado estos comités de evaluación son fundamentales para mantener el control sobre las publicaciones indebidas, así como sobre los hábitos y comportamientos relacionados con aquellas. Esto se refiere, específicamente, a los requisitos sobre el número de publicaciones, el orden de los autores, las responsabilidades de los coautores o publicación repetida de resultados similares (traducción del autor: FM).

El equipo de Ciencia en Transición

Un año después, en noviembre de 2013, tuvo lugar el inicio público de Ciencia en Transición. La presentación tuvo lugar en la misma prestigiosa sede de la Real Academia de las Artes y Ciencias, en uno de los canales en el centro de Amsterdam. El equipo de Ciencia en Transición comenzó su trabajo en enero de 2013. Huub Dijstelbloem, a quien ya he mencionado, tuvo en los años anteriores gran actividad en los debates nacionales sobre incentivos y recompensas centrados en indicadores inclusivos y métodos para evaluación del impacto de la investigación. También estudió participación pública y formulación de políticas, cuestión que se analiza en el capítulo 5. Los otros tres miembros del grupo que iniciaron Ciencia

[47] En el original: Dutch health science and governmental science advice system (N. del T.).

en Transición fueron Jerome Ravetz y los profesores Frank Huisman y Wijnand Mijnhardt. Los cinco, realmente, no nos conocíamos entre nosotros, pero compartíamos similares ideas sobre la ciencia, lo que nos llevó a trabajar juntos.

Jerome Ravetz (1929), Jerry, como le llamamos, respondió con prontitud y entusiasmo, lleno de energía. Cuando le envié en otoño de 2012 mi librito sobre ciencia, *Science 3.0, Real Science, Significant Knowledge* (Miedema, 2012), estaba deseando entrar en acción. No lo conocía, pero conocía su libro de 1971 (ver capítulo 2). Ravetz, con un pequeño grupo de colegas había publicado en 1993 un artículo en el que describían otra forma de hacer ciencia, con el objetivo explícito de abordar cuestiones de política de alto riesgo y alta incertidumbre para la ciencia, una cuestión crítica, aunque el tiempo de deliberación sea limitado. Ellos propusieron el nombre de Ciencia Post-Normal para identificar un abordaje en un contexto integrado y dentro de un proceso más democrático en el que todos los conocimientos y valores sociales y públicos relevantes tengan presencia y sean plenamente reconocidos (Funtowicz y Ravetz, 1993). En los meses que siguieron, Jerry recibió una beca del Centro Descartes de la Universidad de Utrecht que le llevó a él y a su esposa con frecuencia a Utrecht. Su primera visita fue a Ámsterdam el 4 de enero de 2013, donde estuvimos todo el día y parte de la tarde hablando sobre su trabajo, sus pensamientos sobre la ciencia en 2013 y las cosas que podríamos hacer.

Frank Huisman (1956) está en la Universidad de Maastricht, en el grupo interdisciplinario de Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (MUSTS)[48] y es desde 2006 profesor titular de Historia de la Medicina en la UMC Utrecht. Su interés es la historia (y sociología) de la medicina moderna. Juntos iniciamos en 2009 un curso selectivo avanzado de doctorado en filosofía y sociología de la ciencia, llamado This thing called Science. El curso demostró ser un éxito inmediato: 120 doctores solicitaron ser matriculados en el curso que había ofrecido plaza a solo 45 de ellos, y los alumnos lo declararon como el mejor curso ofrecido por la Graduate School of Life Sciences. Claramente, había una gran necesidad entre algunos estudiantes de doctorado de aprender sobre

[48] Science, Technology and Society Studies (MUSTS) (N. del T.).

historia, filosofía, ética y política de la ciencia, y socializarse de una manera diferente en las ciencias biomédicas. Nos sentimos muy felices de poder crear esta nueva conciencia entre una nueva generación de investigadores biomédicos. Frank Huisman me presentó a Wijnand Mijnhardt (1950) a finales de noviembre.



Imagen 2. Frank Huisman, Huub Dijstelbloem y Jerome Ravetz (Ámsterdam, febrero de 2013).



Imagen 3. Wijnand Mijnhardt, profesor emérito de la Universidad de Utrecht.

Wijnand Mijnhardt es un conocido historiador internacional de la cultura y de la ciencia y en ese momento desempeñaba la cátedra de Historia Comparada de las Ciencias y Humanidades. Es fundador y exdirector del Centro Descartes para la Historia y Filosofía de las Ciencias de la Universidad de Utrecht. Le dije a Wijnand que me sentía muy honrado de que él viniera a mi despacho y, tocando su pierna, le dije que "su Centro, según mi leal saber y entender, estudiaba preferentemente a científicos y académicos que habían fallecido hace mucho tiempo y que esto evita muy bien las cuestiones políticas que en el nuestro preocupan a la academia y a la sociedad, pero [dije], mis objetivos son todo lo contrario. Nuestro pensamiento sobre la ciencia debería, en la buena tradición del pragmatismo, conducir a la acción en el mundo real para mejorar la vida académica de nuestros grupos de interés: graduados, posdoctorados, estudiantes y profesores en nuestras universidades y en la sociedad por igual". Wijnand apreció el humor y le encantó esta idea para el proyecto. En los años siguientes, trajo elocuentemente a la mesa sus fuertes y coloridas opiniones en el contexto de Ciencia en Transición.

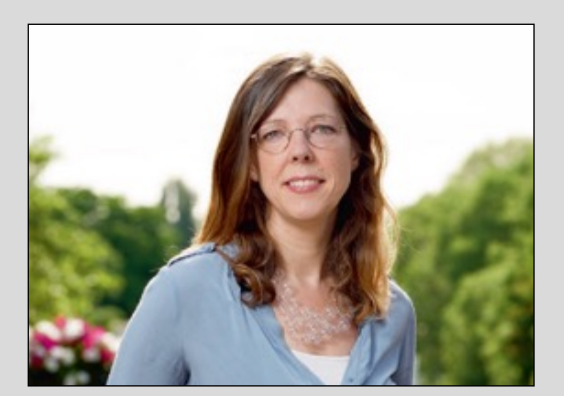


Imagen 4. Sarah de Rijcke, profesora del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CWTS), Universidad de Leiden (foto de Bart van Overbeeke).

En cuanto a la composición del equipo, nos criticaron y tuvimos que admitir que teníamos un problema: éramos cinco, y luego cuatro, hombres blancos

mayores, a quienes les había ido bien en el sistema. Esto fue corregido, en parte, muy pronto, cuando Sarah de Rijcke, una conocida investigadora en STS en CWTS Leiden[49] y experta en todos los temas que Science in Transition estaba abordando, se unió al equipo. Tampoco teníamos estudiantes de posgrado o científicos jóvenes en el equipo. Nuestra mejor defensa para esto fue que, dada la idea de que cambiar un sistema social va en contra de las élites y los más poderosos de ese mismo sistema, no éramos vulnerables al marco clásico de "ser un par de perdedores que se quejan del sistema, en el que habían fracasado". A muchos de los que cuestionan las costumbres y las reglas del sistema se les dice: "Si no aguantas el calor, sal de la cocina".[50]

Partíamos desde la perspectiva optimista e ingenua de que algunos creían que era posible mejorar la ciencia. Nuestro análisis del problema tuvo un amplio alcance, desde la calidad de los objetivos, el fraude, la ciencia irrelevante o mal gestionada, la prioridad de las agendas y la capacidad de dar respuesta a problemas en la sociedad. Suposiciones, ideologías y jerarquías que distorsionaban el mundo académico internamente y la interacción de este con la sociedad. Queríamos evitar a toda costa el conocido tipo de discusiones académicas generales sobre problemas de "la universidad" en los que lo más fácil es culpar a administradores "incompetentes", estudiantes perezosos o a la "economía neoliberal". Enojarse, quejarse y culpar sin objetivos realistas de mejora terminaría asfixiando nuestra iniciativa, como ha pasado con tantas iniciativas antes de esta. Para todos nosotros estaba claro que estos problemas tenían que abordarse de una manera más amplia en el contexto socioeconómico de la organización institucional de la ciencia. Desde el principio, era evidente que necesitábamos discutir más específicamente la contribución de los sistemas de incentivos y recompensas. La persistencia de problemas específicos, en nuestra opinión, parecía estar relacionada con el sistema de evaluación de la

[49] Directora del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos (CWTS), Universidad de Leiden. Presidenta del grupo de investigación de Estudios de Ciencia y Evaluación (N. del T.).

[50] Fue el presidente norteamericano Harry S. Truman quien la utilizó en 1952 y, a partir de ese momento, la frase se hizo muy popular ("Si es demasiado para ti, quítate de en medio") (N. del T.).

investigación que se había desarrollado gradualmente desde la década de 1980, tanto por las instituciones como por parte de los financiadores. Nuestro enfoque estaba centrado en la investigación, pero, en el mundo académico, en las estructuras de incentivos y recompensas, esto estaba relacionado con la escasa valoración de la docencia y de las carreras docentes, por lo que este asunto también se discutió. Todos estos temas, uno por uno, no eran nuevos, pero creíamos que un enfoque integral de los temas, vistos ahora como partes de un sistema social, iba a ser novedoso. Muchos escritores, científicos y filósofos habían presentado sus puntos de vista sobre sus preocupaciones favoritas, pero un enfoque coherente y sistemático de la ciencia, hasta donde nosotros sabíamos, era muy raro y, en absoluto, estaba disponible.

Aparentemente, sin una conciencia tan explícita, nos sentimos seguros como equipo de tener suficiente experiencia complementaria en el mundo de la ciencia y en el académico, tanto en la teoría como en la práctica, para asumir este ambicioso proyecto. Decidimos que primero teníamos que conseguir un análisis adecuado y una imagen completa. Acordamos que, a partir de ahí, para lograr mejoras duraderas se requerían actuaciones concertadas con la comunidad. Esto implicó un cambio institucional sistémico en el que deberían participar y comprometerse los líderes académicos de las universidades, especialmente rectores, decanos, reales academias, académicos destacados, además de los financiadores públicos y privados.

Se realizaron tres talleres sobre Imagen y Confianza, Calidad y Corrupción, Comunicación y Democracia en abril, mayo y junio de 2013. Junto a los promotores, fueron invitados a participar en cada uno de los talleres unos 10 científicos de los Países Bajos. Los participantes fueron cuidadosamente seleccionados por nosotros por ser conocidos por su experiencia, pensamiento crítico y puntos de vista abiertos sobre la ciencia (consulte el sitio web *scienceintransition.nl* para las listas de participantes y las presentaciones del taller). Basándose en los resultados de estos tres talleres, en el verano de 2013 los promotores elaboraron un borrador de un informe/documento de opinión,[51] principalmente por intercambios a través del correo.

[51] *Position paper,* en el original (N. del T.).

La respuesta real (2)

No estábamos solos en este esfuerzo. En la Royal Society, en ese mismo período, estaba trabajando un comité en un informe sobre la confianza en la ciencia. Como consecuencia de los recientes y conocidos casos de fraude, el Ministerio de Educación, Cultura y Ciencia (ocw), en enero de 2012, había pedido formalmente a la Royal Academy que asesorara al Ministerio sobre la confianza en la ciencia. En la petición había una solicitud específica de asesoramiento sobre posibles acciones de los principales actores en el campo de la ciencia, incluidos los institutos de investigación, financiadores y el gobierno, que pudieran ayudar a mejorar la integridad y la confianza en la ciencia. Este comité comenzó en marzo de 2012 y publicó su informe en mayo de 2013. El informe fue presentado por el comité presidido por Keimpe Algra, un estudioso de humanidades que se convertiría el próximo año en decano de la Facultad de Humanidades de la Universidad de Utrecht (knaw, 2013). El comité, en respuesta a las preguntas del Ministerio, había contemplado un enfoque amplio, incluyendo explícitamente un amplio abanico de consultados, además de a la comunidad científica. En sus conclusiones, consideraron que la presión ejercida en los últimos 30 años sobre las reglas mertonianas, debido a los cambios en el sistema científico, habían tenido consecuencias para la práctica de la investigación. Esto concuerda con el análisis del legado de Merton presentado en el capítulo 2. A partir de este análisis, el comité concluyó que existe, con respecto a la integridad y la calidad, el deber del individuo de mostrar "honestidad sobre la investigación, los objetivos y las intenciones". Al mismo tiempo y con mayor énfasis, se instó a las instituciones, universidades y financiadores a responsabilizarse de la cultura de la ciencia allí donde no se había promovido e, incluso, obstruido el comportamiento adecuado y la integridad de investigadores. Un par de veces el comité sugirió que sería una buena idea diseñar un sistema de acreditaciones institucionales para la investigación con el fin de ayudar a las instituciones a establecer y mantener las políticas y las prácticas pertinentes. Se mencionó el ejemplo de las políticas de garantía de calidad en la atención de la salud. Aunque el comité fue cauteloso con respecto a la programación vertical de la investigación, dejaron claro que no solo se debe investigar bien, sino que, también, se debe hacer la investigación correcta, lo que introdujo el "establecimiento de las agendas" y los valores externos como una dimensión novedosa en la discusión. Se propuso

invertir en una mayor conciencia práctica y control social, en forma de presión positiva de los colegas con funciones importantes en la investigación comunitaria, en universidades e institutos de investigación. Para esto, dijeron, era necesario una abierta y segura cultura académica.

El comité, a diferencia de otros informes anteriores, discutió el efecto problemático de fuerzas externas en la práctica de la actividad académica, relacionadas con la asignación de fondos y colaboraciones con socios comerciales privados. También, el aumento de influencia en la vida académica del personal titular, de los planes de financiación a corto plazo, centrados en *sexy topics and hypes*[52] y la tentación del investigador de promesas irreales sobre el impacto y la novedad fueron mencionados como una distorsión de la dinámica de la actividad académica. Este sesgo inducido contra la replicación y los resultados negativos, también en las revistas, va en contra de la más difícil investigación a largo plazo. El Comité establece que esto se refleja en las evaluaciones nacionales de investigación que hacen cumplir estas prácticas y en el enfoque en el número de publicaciones.

Concluyendo con propuestas constructivas, el comité no sugirió repensar realmente el tema de la relación causa y efecto con respecto a los problemas discutidos. Estuvieron cerca, pero no dieron ese siguiente paso, lógico para concluir o al menos sugerir, que la organización institucional con su sistema de incentivos y recompensas, y específicamente sus indicadores de excelencia, son críticos para las decisiones sobre financiamiento y promoción profesional, pudiendo provocar comportamientos estratégicos que causaron o al menos promovieron muchos de estos problemas interdependientes. Este consejo, Confianza en la Ciencia (*Trust in Science*), se discutió en una reunión en la Royal Academy en septiembre de 2013, donde me invitaron a dar una charla y presenté el documento "Science in Transition Position Paper" y "A Toolbox for Science in Transition"[53] para asegurar a la audiencia, compuesta principalmente por científicos principiantes, que el cambio nacional e internacional era posible (Suplemento 1).

[52] *Sexy topics and hypes*, en el original: "temas sexis y exageraciones" (N. del T.).

[53] "Una caja de herramientas para la ciencia en transición" (N. del T.).

Documento de opinión[54] de Ciencia en Transición, octubre de 2013

Una versión final del documento de opinión, que incorpora los comentarios que habíamos recibido hasta el momento, se publicó en el sitio web (https://scienceintransition.nl/en/about-science-in-transition/position-paper) el 17 de octubre de 2013 (Suplemento 2).

El documento de opinión está compuesto por los capítulos: "Imágenes de la ciencia", "Confianza", "Calidad", "Confiabilidad y Corrupción", "Comunicación", "Democracia y Política", "Universidad y educación", y un breve párrafo de "Conclusiones".

Ciencia en Transición: un enfoque sistémico

Ciencia en Transición, como iniciativa y movimiento para mejorar el impacto de la ciencia y la investigación, entró en un campo en el que muchos habían estado antes. Estábamos fuertemente inspirados e influenciados por muchos y diferentes científicos y académicos que habían estado escribiendo sobre ciencia y sociedad, como queda debidamente reflejado en la lista de referencias del "Documento de Opinión". Estos escritos y acciones se remontan a la década de 1970 y tratan de la ideología de la ciencia y su Leyenda, la sociología y organización social de la ciencia y los problemas de la ciencia en y con la sociedad. En los años anteriores a 2012 ya habían comenzado las principales iniciativas respecto a la calidad y la reproducibilidad en la investigación. Fue una respuesta a la creciente evidencia empírica de estudios que demostraban la baja calidad e, inesperadamente, la baja reproducibilidad en biomedicina y psicología, pero también en otros campos de investigación (Altman, 1994; Begley y Ellis, 2012; Prinz et al., 2011) (Ioannidis, 2005; Ioannidis et al., 2012; Mofftt et al., 2011; Moore et al., 2017; Nosek et al., 2012).

No voy a comentar la historia de estos trabajos de metaciencia sobre la baja calidad y replicación de la investigación, ya que eso ha sido realizado por expertos. Nuestro interés en el contexto de la Ciencia en Transición fue entender por qué se está haciendo y publicando una investigación deficiente, que no había estado disminuyendo sino, incluso, aparentemente, había aumentado rápidamente en

[54] *Position Paper*, en el original.

los últimos años hasta llegar a ser un problema en los años más recientes. Muchos estudios ya habían mostrado la relación con el uso de indicadores bibliométricos en la evaluación de la investigación, así como entre el sistema de incentivos y recompensas y el comportamiento estratégico de los investigadores (Hammarfelt y de Rijcke, 2014; Moore et al., 2017; Wilsdon, 2016; Wouters, 1999, 2014; Wouters et al., 2015).

Es este el problema que —aunque de forma más implícita— aborda la Declaración de San Francisco sobre Evaluación de la Investigación[55] (DORA, por sus siglas), que se inició en diciembre 2012:

> Existe una necesidad apremiante de mejorar la forma en que son evaluados los resultados de la investigación científica por agencias de financiación, instituciones académicas y otras instituciones. Para abordar este objetivo, un grupo de editores y administradores de revistas académicas se reunieron el 16 de diciembre de 2012 durante la Reunión de la Sociedad Americana de Biología Celular (ASCB) en San Francisco, CA. El grupo elaboró un conjunto de recomendaciones, denominadas Declaración de San Francisco sobre Evaluación de la Investigación.

El debate sobre la calidad y el impacto de la investigación en biomedicina alcanzó notoriedad a nivel internacional, en enero de 2014, tras una serie de artículos en The Lancet, bajo el epígrafe: Research: Increasing Value, Reducing Waste, el 8 de enero de 2014. Fue la iniciativa de un grupo de investigadores biomédicos muy consolidados, entre los cuales algunos, durante muchos años, habían venido prestando atención a cuestiones de calidad relacionadas con la metodología, el diseño y la elección de problemas, tanto en estudios clínicos en humanos, como también en estudios de animales. Internacionalmente los más conocidos son: John Ioannidis (METRICS Universidad de Stanford), Doug Altman (Universidad de Oxford), Ian Chalmers (Universidad de Oxford) y Paul Glaziou (Universidad de Bond) (http://www.thelancet.com/series/ research), siendo el nombre de la iniciativa: Reward Alliance (http://rewardalliance.net/ increasing-value-reducing-waste/).

En el mismo mes, *Nature* publicó un artículo por los líderes del NIH Francis Collins y Lawrence Tabak, anunciando el "Proyecto de reproducibilidad del NIH". Este proyecto es una respuesta adecuada al estudio seminal de Begley y Ellis publicado dos años antes, también en *Nature*, sobre la escasa reproducibilidad de la investigación

[55] San Francisco Declaration On Research Assessment (DORA) (N. del T.).

biomédica preclínica, publicado además de en *Nature*, en *Science and Cell* y en un estudio anterior de Prinz et al. Esto fue impulsado en marzo de 2012 por un artículo en PNAS con el siniestro título "Rescuing US biomedical research from its systemic faw", escrito por cinco autores de muy alto nivel, de la comunidad científica biomédica de los Estados Unidos. Los autores más conocidos incluyeron a Bruce Alberts, exeditor de Science durante mucho tiempo, Shirley Tilghman, expresidenta de Princeton, y Harold Varmus, exdirector de NIH, expresidente del Memorial Sloan Kettering Cancer Centre y luego director del National Cancer Centre of NIH y, por último, pero no menos importante, ganador del premio Nobel en 1989 (https://www.pnas.org/content/111/16/5773).

Cómo consiguen los científicos los créditos

Esta discusión sobre la calidad de los informes y las acciones a realizar para mejorar la ciencia, en consonancia con los antecedentes profesionales de los iniciadores, se centró durante años, principalmente, en la metodología, las estadísticas y el diseño de los ensayos. Sin embargo, con estos artículos publicados en diferentes revistas prestigiosas de "alto factor de impacto" y que atrajeron bastante atención internacional, el discurso se amplió teniendo en cuenta otros aspectos críticos. Hasta donde yo sé, por primera vez se mencionaron explícitamente los efectos sistémicos distorsionadores de las evaluaciones de investigación, en debates públicos y en discusiones en círculos académicos. De hecho, la cuestión de la confianza y la calidad era el más peligroso de los "elefantes en la habitación[56]" de la ciencia y la academia, que, hasta ahora, casi todos los escritores de artículos, y los informes de los asesores de la Royal Academy, habían eludido.

Nosotros, en Ciencia en Transición, estábamos convencidos de que no sería posible progresar sin incluir en nuestros análisis y acciones esta parte crucial del sistema. Fueron una piedra angular del "documento de opinión" y lo hemos defendido enérgicamente, a pesar de las críticas de que sería imposible cambiar nada porque son muchos los protagonistas con diferentes y divergentes intereses.

La mayoría de los problemas que fueron señalados por Ciencia en Transición y las iniciativas nacionales e internacionales antes descritas pueden, por lo menos,

[56] *Elephants in the room*, en el original (N. del T.).

ser mantenidas o, incluso, institucionalizadas por los sistemas de incentivos y recompensas. Desde hace algún tiempo, desde 2013, las 'métricas', el uso o, de hecho, el abuso de los indicadores bibliométricos ha sido una cuestión central. Tuvimos la fortuna de contar en nuestro equipo con Paul Wouters, un distinguido investigador internacional en el campo de la bibliometría y, como ya se comentó antes, a Sarah de Rijcke del CWTS, que se unió al equipo. Paul Wouters fue nombrado en 2012 director del Centro de Estudios de Ciencia y Tecnología (CWTS) de la Universidad de Leiden.

Uso y abuso de las métricas

He presentado antes a los cinco que iniciaron Ciencia en Transición y les presentaré a algunos de nuestros compañeros de viaje a medida que la narración progrese. Del resumen de la contribución de Paul Wouters al segundo taller, queda claro que su pericia y amplia experiencia, tanto con la teoría como con la práctica de la bibliometría y la organización social de la ciencia, han sido de suma importancia. En el debate público, Paul estuvo muy presente y estrechamente relacionado con el tema de Incentivos y Recompensas en Ciencia en Transición. Paul parecía tener una carrera muy interesante y colorida. Tiene una maestría en bioquímica (Universidad Libre de Amsterdam, 1977) y un doctorado (PhD)[57] en Ciencia y Tecnología (Universidad de Amsterdam, 1999). Su tesis doctoral, titulada *The Citation Culture* (1999), es en cienciometría y sobre la historia del Science Citation Index, así como en la forma en que los criterios de calidad y relevancia científica han ido cambiando por el uso de indicadores de rendimiento. Entre medias, ha trabajado como periodista científico y como redactor jefe de un periódico (*De Waarheid*). Este periódico era el diario del Partido Comunista Holandés (CPN) que en 1990 se disolvió cuando el CPN se fusionó con el partido político Izquierda Verde. De 2010 a 2019 fue director del Centro de Estudios de Ciencia y Tecnología (CWTS). A partir de 2016, Wouters formó parte

[57] PHD es la abreviatura anglosajona de Philosophie Doctor que, traducido al español, significa Doctor en Filosofía. Se trata de un tipo de doctorado en investigación original. Puede abarcar todo tipo de temáticas: desde disciplinas científicas, hasta más sociales. En cambio, la mayoría de otros títulos de doctorado están orientados a una profesión fuera del entorno universitario o de investigación. Por ejemplo, generalmente los abogados deben tener un J.D. (Juris Doctor) o los médicos un M.D. (N. del T.).

de varios grupos de expertos de la UE que fueron reclutados por la DG Research and Innovation, para el asesoramiento en la transición a la ciencia abierta. Desde enero de 2019, Paul Wouters es decano de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Leiden (fuente y citas del sitio *web* de la Universidad de Leiden: https://www.universiteitleiden.nl/en/staffmembers/paul-wouters#tab-2).

2013

Declaración de San Francisco sobre la Evaluación de la Investigación: dejar de utilizar índices bibliométricos para la evaluación de los investigadores

NIH: iniciativas de reproducibilidad en ciencias de la vida y psicología

Economía: Cómo sale mal la ciencia, Problemas en el laboratorio

2014

Lancet: aumente el valor y reduzca el desperdicio en la investigación biomédica

Nature NIH, F. Collins y L. Tabak: aumentar la reproducibilidad y cambiar el sistema de incentivos académicos.

PNAS marzo de 2014. Alberts, Varmus et al. Rescatar la investigación biomédica estadounidense de sus defectos sistémicos

Los ganadores del premio Nobel Schekman y Brenner piden un cambio, lejos de la cantidad y la impacfactormanía.

En el segundo taller de Ciencia en Transición, realizado en junio de 2013, Paul Wouters dio un seminario basado en gran parte en su artículo, "The citation from culture to infrastructure", que se publicó más tarde, ese mismo año (Wouters, 2014). Wouters presentó un resumen de su propio trabajo y de los principales estudios de otros bibliometristas sobre los diferentes tipos de efectos de la evaluación de la investigación, y específicamente sobre el uso y abuso de los indicadores bibliométricos. Como prácticamente todos los debates sobre incentivos y recompensas están todavía dominados por el uso y abuso de las métricas, esto se convirtió en una piedra angular de los análisis que hicimos en el contexto de Ciencia en Transición. En la década de 1960, con el advenimiento de la bibliometría, su atención se centró en estudiar la dinámica de los diferentes campos de la investigación científica para ayudar a comprender, casi en tiempo real, hacia dónde van la ciencia y los científicos, con el objetivo de saber en qué están trabajando los científicos, cuáles son las grandes preguntas en los diferentes campos y, también, cuales son de interés y cuales (todavía) no. El estudio se basó sobre todo en la dinámica de cambios en el número de artículos y de autores y, por tanto, de investigadores y patrocinios. El seguimiento de citas y patrones de citas se hizo para descubrir redes de investigadores que trabajan en problemas de alguna manera relacionados y la importancia relativa de preguntas de investigación específicas, basadas en citas para ese trabajo. Paul Wouters ha estudiado la historia del Science Citation Index (SCI) que fue desarrollado y lanzado por Eugene Garfeld a principios de la década de 1960. Recuerdo de mis primeras visitas a NIH, y los lectores de mi edad recordarán en la biblioteca estos enormes libros SCI amarillos. Ellos permitieron rastrear quién había recientemente citado sus documentos y qué documentos de colegas y competidores fueron o no citados. Llevó algún tiempo para que el SCI fuera utilizado por un mayor número de personas, además de por los bibliometristas. "Este uso aumentó notablemente", como Wouters escribió en 2017 en el obituario de Garfield, "después de que el Journal Impact Factor fuera comercializado como SCI Journal Citation Reports a partir de 1975". Garfield como muchos otros bibliometristas, con respecto a los JIF[58], "se sentía incómodo con su mal uso como indicadores de rendimiento" (Wouters, 2017).

Los bibliometristas no eran ingenuos, no creían que la ciencia estuviera guiada por una "mano invisible" neutral o por la *República de la Ciencia* autónoma de Polanyi. El uso de "sus" indicadores en la evaluación de la investigación por instituciones de investigación e, incluso, a nivel de científicos individuales como indicadores de

[58] JIF (Journal Impact Factor) (N. del T.).

resultados, no era deseado y la mayoría consideraban que era un uso incorrecto de su trabajo. De los primeros estudios sobre este tema se tiene a veces la impresión de que no habían anticipado por completo este cruce entre la bibliometría y la sociología de la ciencia y su posterior uso en la gestión y gobernanza de la investigación. Con este cruce, los indicadores se usaron no para entender la dinámica de la investigación, mirando hacia atrás en su pasado reciente, sino para dirigir y gestionar la dirección y la agenda de la investigación con un enfoque prospectivo (Whitley y Glaser, 2007). Esto tuvo efectos de gran alcance fuera de la academia. Wouters argumentó que existen evidencias convincentes en todo el mundo de que la manera de evaluar la investigación desde la década de 1980 y los indicadores empleados han configurado en gran medida las agendas de investigación ("el problema de la elección") en las universidades y por los patrocinadores.

El mayor impacto de esta manera de evaluar han sido, como se discutirá más adelante, los efectos directos que tiene sobre la asignación de fondos de investigación a nivel de la UE, nacional y universitario. Esto era relativamente raro hasta el año 2000, pero él cita el artículo de Diane Hicks donde comenta que: "A finales de 2010, catorce países habían adoptado un sistema en el que la financiación de la investigación está explícitamente determinada por el rendimiento de la investigación" (Hicks, 2012). Se han descrito ejemplos de los efectos indirectos de los indicadores de resultados, por ejemplo, el Standard Evaluation Protocol (SEP)[59] en los Países Bajos. Con SEP se han realizado investigaciones en campos similares de investigación en todas las universidades, basadas cada vez más desde 1990 en evaluaciones métricas cuantitativas. En esta evaluación nacional de la investigación, la financiación no se distribuye directamente en función de dichas clasificaciones, sino por sus efectos sobre la reputación, la estima y la posición en el campo, ahora bien reconocidos y previsibles (Van der Meulen, 1997). Por todo esto, se ha convertido en una práctica común mostrar en los currículums una lista de publicaciones con JIF y el índice h[60] más actual. Este último, desde su lanzamiento en 2005 (Hirsch, 2005), ha experimentado un uso muy rápido y mundial que, como dijo Wouters, "hace que el propio índice h sea un indicador de la proliferación de indicadores".

---

[59] (SEP) (Protocolo Estandarizado de Evaluación) (N. del T.).

[60] El índice h es un sistema propuesto por Jorge Hirsch, de la Universidad de California, en 2005 para la medición de la calidad profesional de los científicos, en función de la cantidad de citas que han recibido sus artículos (N. del T.).

Aún más importante, como un reflejo humano natural, los investigadores anticipan el uso de estas métricas ante la futura evaluación de su trabajo, diseñando y previendo diferentes estrategias en sus comportamientos Se ha demostrado que cuando las evaluaciones se centran en el número de artículos y en el JIF, que es donde se publican estos artículos, afecta directamente a lo que se publica por los investigadores. Si no se valoran libros, o artículos en revistas profesionales o publicaciones en el idioma nacional, si no puntúan en el sistema, a pesar del interés intrínseco o el posible impacto que tendrán para campos específicos, los investigadores realizarán muchos menos esfuerzos en esa dirección (Butler, 2007; Laudel y Glaser, 2006).

Los investigadores en activo, que dependen del dinero de las subvenciones, reconocen inmediatamente estos mecanismos de supervivencia y, la mayoría de ellos, como veremos más adelante, obviamente, lo encuentran muy frustrante. Cuando he hablado con los administradores de la universidad, o los miembros de las juntas de centros médicos académicos o directores de muchas agencias de financiación, en ocasiones les he escuchado decir, con toda honestidad, que esta descripción del comportamiento de los investigadores debe ser una gran exageración. Uno puede asumir con seguridad, dijeron, que el comportamiento y las elecciones de nuestros científicos y personal altamente educados no es probable que sea tan fácilmente influenciado por estas métricas e indicadores. Habiendo estado en comités con científicos que evalúan currículum para promociones académicas o propuestas de subvenciones, sé que este comportamiento es explícitamente visible y audible, tanto por parte de los miembros del comité como por los candidatos y, hasta en los propios materiales bajo revisión.

En el párrafo final del artículo de 2014, Wouters dice que habrá que ver cómo en el futuro estos comportamientos se desarrollarán y si persistirán. Como nosotros sabemos ahora, persistieron y se utilizan para clasificar las universidades en todo el mundo (Hazelkorn, 2011). El tema de los efectos perversos del abuso de las métricas y cómo invitan o incluso imponen el comportamiento estratégico de los científicos era, y sigue siendo, candente. Esto es triste pero no inesperado dados los análisis comentados en este libro, que muestran lo difícil que es cambiar los indicadores para que el sistema sea más inclusivo, cualitativo y justo.

Wouters, como director de CWTS, fue entrevistado de manera destacada por NRC, Trouw y Volkskrant en los meses posteriores al primer simposio. En mayo de 2014, junto con John Ioannidis, fuimos entrevistados en un artículo sobre incentivos y

recompensas en *Medisch Contact,* un semanario holandés muy leído por la profesión médica, publicado por The Royal Dutch Medical Association.[61]

En CWTS, Paul Wouters y sus colegas habían lanzado un programa de investigación en 2012 que asumió, de frente, el papel de las métricas en la ciencia. Paul Wouters y Sarah de Rijcke también fueron miembros del equipo que escribió durante 2014 y 2015 una exhaustiva "Revisión independiente del papel de las métricas en la evaluación y gestión de la investigación" en el UK Research Excellence Framework, con el título "The Metric Tide" (Wilsdon, 2016) (Suplemento 3).

Este informe se basó en una investigación amplia y detallada, con resultados bastante similares a las conclusiones de Ciencia en Transición, pero tenía un fuerte enfoque, además de académico, editorial y bibliométrico. En la revisión bibliográfica adjuntan nuevos datos empíricos, se citan estudios que describen una imagen detallada de cómo las métricas no solo se usan en la gestión de la investigación y en la toma de decisiones, sino que también alimentan las elecciones bastante comunes que los científicos hacen mientras trabajan: decisiones estimuladas por métricas que influyen estructuralmente en los términos, condiciones y contenido de la investigación (Rijcke et al., 2015; Wouters et al., 2015). Casi al mismo tiempo, Paul Wouters y Sarah de Rijcke, entonces ambos del CWTS Leiden, con tres colegas, entre ellas Diana Hicks, publicaron *El Manifiesto de Leiden*[62] (Hicks et al., 2015). En él se hace una llamada a una forma diferente de evaluar la investigación basada en un conjunto inclusivo de 10 principios (Suplemento 4).

Entrando al campo (1)
Hice investigación de banco sobre vacunas bacterianas como parte de mi servicio militar obligatorio, en los Institutos de Salud de los Países Bajos (RIVM), en las afueras de Utrecht. En este viaje como investigador, entré en el campo de la ciencia y me introduje casi inmediatamente en el ciclo de créditos. Estando capacitado en inmunología en Groningen, en RIVM me uní a un pequeño equipo de investigación que hizo un nuevo tipo de vacuna experimental (llamada conjugada) frente a bacterias (*Neisseria meningitidis*) que causa enfermedades en niños y adultos jóvenes.

[61] Real Asociación Médica Holandesa (RDMA) (N. del T.).

[62] The Leiden Manifesto (N. del T.).

Los compuestos se probaron en ratones para evaluar la inducción de una respuesta inmunitaria protectora. Hicimos en ese año 1980, rápidamente, muchos experimentos con interesantes resultados positivos que fueron presentados en reuniones y publicados como segundo o tercer autor, al año siguiente de haberme yo ya ido. El investigador principal había establecido una colaboración muy productiva y original de alto nivel, con un grupo de espectrometría de masas de pirólisis en AMOLF[63] en Amsterdam, que más tarde sería "el cielo de la física" en los Países Bajos. Me consiguieron una subvención para seguir nuestro trabajo como estudiante de doctorado.

AMOLF quería hacer más investigación biofísica en ciencias de la vida, así que hice una entrevista de trabajo en el otoño de 1980 con el director. Estaba bastante nervioso, ya que el director era el profesor Jaap Kistemaker, un hombre impresionante, bien conocido por haber desarrollado el principio y la tecnología del enriquecimiento de uranio con ultracentrifugación. Me ofrecieron el trabajo, pero opté por no unirme a AMOLF, lo que tuve que decirle a Kistemaker por teléfono. Preferí una oferta de trabajo en enero de 1981, en un puesto de doctorado en el CLB en Ámsterdam. El CLB entonces era considerado como uno de los mejores institutos de inmunología del país. Kees Melief, un MD PhD entonces de unos 40 años, estaba al frente de la unidad. Había regresado de los Estados Unidos después de una estancia muy productiva en Boston. Había publicado bien y era considerado uno de los científicos biomédicos de nueva generación con una visión sólida y moderna de la ciencia y la investigación. Melief se trajo consigo la cultura de investigación americana y supo cómo llevar a su equipo a la cima del campo estudiado. Éramos un laboratorio de inmunología moderno, donde se tomaban decisiones conscientemente estratégicas sobre qué estudiar. Estábamos siguiendo de cerca los frentes internacionales del área y los intereses de los patrocinadores. En aquellos días, la financiación de la biomedicina

[63] El instituto de investigación AMOLF es parte de la organización de institutos de la Organización Holandesa para la Investigación Científica (NWO) (N. del T.).

fue rápidamente aumentando con la promesa de nuevos conocimientos de la biología molecular. La cultura del laboratorio era la de impulsar los resultados y las publicaciones, estando ya dirigida a las principales revistas, jugando al juego del factor de impacto. Éramos conscientes de la competencia nacional y de los competidores en el extranjero y, por lo tanto, éramos muy competitivos. Nuevas tecnologías como la generación de anticuerpos monoclonales, biología molecular, oncogenes, nuevos métodos en virología molecular se incorporaron inmediatamente a la inmunología, realizándose experimentos en ratones y con muestras de sangre obtenidas de pacientes.

Figura 1. Ciclo de credibilidad (Adaptado de Hessels et al. (2011) y Latour y Woolgar (1979)

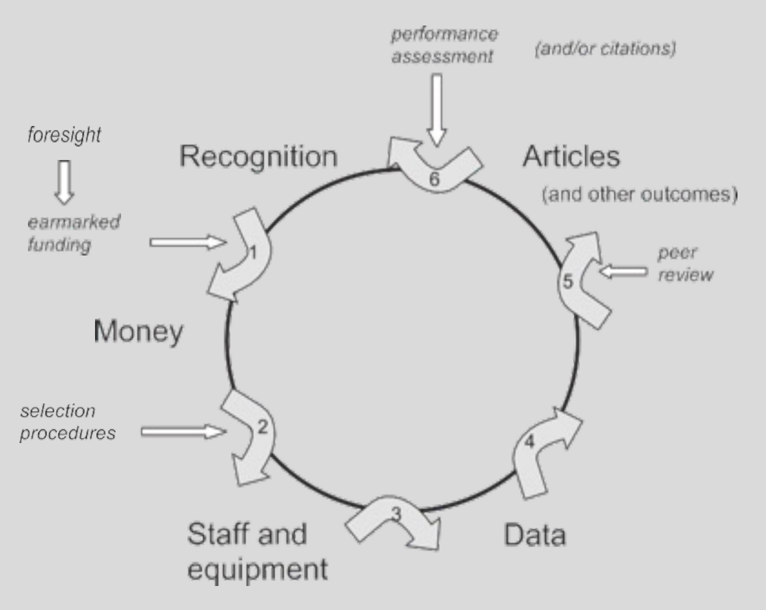


Figure 3. The credibility cycle, adapted from Latour and Woolgar (1986) Points at which organizational devices connect to the cycle are shown

El Ciclo de la Credibilidad: ¡Abriendo la Caja de Pandora!

A pesar de ser fuertemente criticado por documentos como *The Metric Tide* y *The Leiden Manifiesto* y a pesar de las acciones prestigiosas y ampliamente respaldadas desde dentro de la comunidad científica, como DORA, el abuso de las métricas es todavía, claramente, una práctica común en todo el mundo. Para entender esta persistencia en el uso de las métricas, hay que conocer el rol de los incentivos y las recompensas, y el rol crítico de las métricas en la organización institucional y social de la ciencia y del mundo académico. El sistema de recompensas era parte de la *Caja Negra de la Ciencia*, que no podía ser cuestionado por extraños, quienes, en todo caso, se suponía que eran incapaces de entender nada de ciencia. Esta caja negra era parte de la magia de la narrativa de "la ciencia sabe más", de Vannevar Bush después de la Segunda Guerra Mundial. Especialmente la ciencia básica, que también ha sido llamada con los apelativos de "cielos azules", "impulsado por la curiosidad" o "ciencia libre", que cuando se la deja sola, aunque, por supuesto, bien respaldada, tendrá grandes beneficios para la sociedad, para el campo militar y económico. Como se discutió en el capítulo 1, este era el poder del *marketing* y la "venta" de las ciencias naturales básicas entre 1945 y 1960 y la justificación para la distinción entre las ciencias naturales y biomédicas y las humanidades y las ciencias sociales.

A fines de la década de 1950, Peter Winch, en su *The Idea of a Social Science*, fue el primero en señalar que la investigación en ciencias sociales y humanidades también es ciencia, aunque sea una forma diferente a las ciencias naturales y que la investigación sobre esta no debería ser juzgada en el marco del "método científico" de las ciencias naturales (Winch, 1958). Winch, como muchos otros, aparentemente, todavía tenía la impresión (o al menos lo dejó abierto) de que las ciencias naturales tuvieron éxito porque tenían un método formal único, bien fundado e infalible. Esto, como comenté en el Cap. 2, en el contexto positivista de aquellos días no era nada extraño. Los "éxitos de las ciencias naturales" fueron la razón principal por la que en esa época era inconcebible, incluso para la mayoría de los filósofos, admitir que, incluso, en las ciencias naturales y biomédicas no existe un método general, validado, formal, universal y atemporal. Ya lo señaló Ernst Nagel en su influyente libro de texto de 1961, en el que abordó este problema en términos generales, así como otros métodos de investigación apropiados para las ciencias sociales (Nagel, 1961).

Como hemos visto, cuando después de 1970 los filósofos, historiadores y sociólogos comenzaron a estudiar la ciencia como práctica, con el tiempo también se acercaron

al sistema social y a la Caja Negra que ocultaba el sistema de recompensas a los ojos de los extraños. Esteban Toulmin (1972), John Ziman (1978) y algunos otros autores después de Winch, explícitamente desarrollaron una crítica conceptual sobre el sistema de recompensas en la ciencia y sobre los indicadores utilizados en las evaluaciones de investigación en las comparaciones entre disciplinas académicas. En ese momento todavía no se trataba del tipo de métrica, tal como se discutió en el Cap. 2, sobre el mito del método de las ciencias naturales frente a la hermenéutica ("métodos interpretativos") y razonamiento ('los métodos vagos') de las humanidades y las ciencias sociales. Como consecuencia de esta creencia en la supremacía del método de las ciencias naturales, las ciencias sociales y las humanidades, concluyeron estos autores, fueron sistemáticamente infravalorados. Estaban recibiendo un mal trato en el mundo académico. Toulmin fue uno de los primeros en su *Human Understanding* (Toulmin, 1972), en tomar esta percepción de los "corredores del poder" de la academia y atacó con firmeza el dominio positivista cartesiano de las ciencias naturales al señalarlo como la causa de esta lucha desigual entre estas disciplinas en la academia. Él creía que esta era la pobreza de la academia, un problema importante para la empresa de la ciencia y la cultura de la sociedad. Ziman, en sus primeros trabajos, critica la ideología de "la Leyenda" y de las ciencias naturales, pero lucha por la idea de que SSH tiene su propio campo de investigación con métodos probados y gran impacto. Es de interés notar, como lo hice en el capítulo 1, que eso ocurría solo 13 años antes de que C.P. Snow hubiera criticado a las humanidades por su esnobismo respecto a las ciencias naturales (Snow, 1993).

Vemos la conexión entre la Leyenda y su filosofía de la ciencia con la forma en que la ciencia se organizó y gobernó desde 1945. Desde la década de 1960 en adelante, pero definitivamente en los últimos 40 años, una multitud de complejas interacciones, a menudo antagónicas, entre sociedad, academia, universidades e institutos de conocimiento, ha dado forma a la ciencia en todos los posibles significados de la palabra "ciencia". En estas interacciones, comunicaciones, debates y conflictos, contratos y acuerdos, están en juego serias relaciones de poder que dan forma a la ciencia y al crecimiento del conocimiento en muchos niveles. Esto involucra a la ciencia como un sistema nacional y global de producción de conocimiento público, a la ciencia como el total de disciplinas organizadas en las estructuras del mundo académico, incluyendo las ciencias y las ciencias sociales y las humanidades (Guston, 2000; Rip, 1994; Rip y van der Meulen, 1996; Whitley, 2000).

Distinción

A nivel institucional, prácticamente toda la academia pasó a estar organizada por un sistema social que está más adecuadamente descrito por el concepto de *un campo*[64] de Bourdieu (Bourdieu, 1975, 2004). Es un verdadero juego social de estratificación, de élites y distinción basado en indicadores de calidad y excelencia profesional, pero también en hábitos y sutiles reglas sociales. Hemos visto en el Cap. 1 que la idea de ciencia "pura" y ciencia "aplicada" ha sido y sigue siendo un concepto ideológico en los debates sobre política científica. Bourdieu, en su libro seminal *Distinction*, publicado en 1979 en francés y en 1984 en inglés, ofrece un sorprendente conocimiento y comprensión de los diferentes gustos culturales, políticos y sociales, así como de las referencias de las dos principales clases sociales (Bourdieu, 2010). Basándose en datos empíricos procedentes de la investigación sociológica realizada en Francia en la década de 1960, centra la discusión, principalmente, en los gustos por las artes, la pintura, la literatura, el mobiliario y la música. Las ideas de "puro", "abstracto", "universal", "desinteresado", "distanciamiento de la necesidad" son indicadores de la distinción de la "alta cultura". Está claro que el libre pensamiento y este "distanciamiento de la necesidad" que les proporciona a los inútiles la libertad económica es un privilegio de la clase media y alta. Bourdieu muestra cómo a los miembros nacidos en familias con recursos elevados, clases, sociales y culturalmente distintas les va mejor en la educación y en el mundo académico. Sobre la base de estas ideas, y los conceptos de *habito* y *campo*, una serie de investigaciones han demostrado que esto no es típicamente francés. En el cap. 1 ya comentamos la influencia de la distinción de clase en Inglaterra en relación a las preferencias por la ciencia pura sobre la aplicada, cuestión que fue ya hace 60 años criticada por C.P. Snow y Peter Medawar (Medawar, 1982; Snow, 1993). Este cisma, histórica y filosóficamente, es profundo. Primero Bourdieu cita como fuente, por supuesto, a Platón (47), pero en una posdata (487-502) esta distinción entre "puro" y "vulgar" la lleva a la filosofía y a la academia con numerosas citas de *Critique of Judgement* de Kant.

[64] Para Pierre Bourdieu, "un campo" es un sector determinado de la actividad social (estructuras simbólicas) o espacio social de acción y de influencia en el que confluyen determinadas relaciones sociales objetivas entre diferentes posiciones (ejemplos específicos de campos analizados por Bourdieu o sus discípulos han sido el arte, el sistema educativo, los medios de comunicación de masas o el mercado de la vivienda (N. del T.).

Los indicadores de alta cultura en la filosofía natural clásica griega se relacionan con lo contrario de encantador, fácil (placer y escuchar), sencillo, placer corporal, común (en el sentido de conocimiento común). Así pues, "pura" sugiere más difícil, que requiere más perseverancia en comparación con "aplicada", que es tosca, fácil y con resultados rápidos de conseguir. El "sabor de la reflexión" es opuesto al "gusto de los sentidos". Para ilustrar esta distinción a mí me gusta usar los términos *iglesia alta* versus *iglesia baja*. Cinco años después de *Distinction*, Bourdieu publicó *Homo Academicus*, donde estudió cómo las preferencias de los ciudadanos nacidos en diferentes clases sociales desarrollan sus respectivas trayectorias educativas que conducen a la elección de facultades específicas y específicos trabajos dentro y fuera de la academia (Bourdieu, 1988). Finalmente, Stokes presentó en su *Pasteur's Quadran* un estudio crítico sobre la idea de ciencia pura y aplicada en relación con la innovación tecnológica (Stokes, 1997). Stokes comenta cómo desde los tiempos de la filosofía griega clásica, la filosofía, por definición, debe ser "pura"' y no lidiar con problemas mundanos y del mundo real. Cita a A.C. Crombie diciendo que "seguía siendo característico del pensamiento científico griego estar interesado principalmente en el conocimiento y la comprensión y solo muy secundariamente en la utilidad práctica" (Stokes, 1997: 29). Stokes muestra que esta idea de ciencia e investigación pura, junto con el surgimiento de la tecnología y la ciencia aplicada desde Bacon en el siglo XIX, sobrevivió, con marcadas separaciones ideológicas y organizacionales en Francia y Alemania, principalmente. La distinción "pura" y "aplicada", al igual que el cisma entre las ciencias "duras' y las ciencias "blandas", ha sido adoptada en gran medida en todo el mundo y está muy viva no solo dentro de las ciencias naturales y la investigación biomédica, sino también dentro de las ciencias sociales y humanidades, habiéndose institucionalizado en los últimos 40 años con las métricas correspondientes. Todo esto, todavía se acompaña de toda la connotación de distinciones científicas y profesionales, pero también políticas y culturales de *iglesia alta* e *iglesia baja* y, tal como lo describe Bourdieu, no puede ser subestimado como parte de los juegos de poder dentro del campo académico. Si un científico comenta que él hace ciencia fundamental o básica, esto significa, implícita pero realmente, que él o ella, en su campo, pertenece a la clase de científico con mayor reputación y de mayor rango. Durante la crisis del COVID-19, científicos experimentados de todos los ámbitos académicos de diferentes disciplinas, iniciaron espontáneamente la investigación en equipos multidisciplinarios para luchar contra el virus y la crisis

de salud pública, social y económica. Virtualmente, todos los científicos que vimos en los medios y que habían estado trabajando sobre la pandemia, la mayor parte de su vida profesional la habían hecho investigando sobre, por ejemplo, biología, epidemiología o modelos matemáticos en el contexto aplicado de enfermedades infecciosas. Aun así, los científicos de las ciencias "duras" y "puras" argumentaron que el COVID-19 había vuelto a demostrar que fue la ciencia fundamental la que hizo contribuciones importantes en relación con la crisis y que la ciencia básica debería recibir una mayor financiación. Eso sí, en la mayoría de los casos la ciencia básica en este tipo de declaraciones políticas se refiere a ciencias naturales. En la lucha por el poder para entrar en un campo de la ciencia y para ascender en él, los indicadores y los criterios de excelencia no son la consecuencia de unas votaciones o un proceso democrático, sino por la decisión de colegas (pares) en comités, juntas asesoras y de promoción. Comités ocupados por las élites de las diversas disciplinas académicas en un momento dado (Bourdieu, 2004; Polanyi, 1962). Así también son los créditos profesionales, la reputación, los cargos académicos y, por último, pero no menos importante, el crédito financiero y cómo los fondos de investigación son repartidos. Este concepto de *campo* y su *ciclo de credibilidad* fue tomado del trabajo de Bourdieu y representado visualmente por Latour y Woolgar en su estudio seminal de la práctica diaria de producción de conocimiento por científicos biomédicos en el Salk Instituto de San Diego (Latour y Woolgar, 1979).

Avanzando en el campo (2)
Aprendimos "ciencia a la manera moderna", haciéndola. Aprendimos cómo escribir, cómo presentar y cómo hacer *networking*[65] en las reuniones. Aprendimos viendo cómo Melief organizó el laboratorio, cómo fue crítico con respecto a la novedad, de su rigor y calidad, como trabajó la creación de redes y las publicaciones, cómo se relacionó con los revisores (revisión por pares), y escribió sus solicitudes de financiación. En los días previos a Internet, alternábamos reuniones combinadas en los EE. UU. con visitas

[65] El *networking* es una práctica común en el mundo empresarial y emprendedor. Es una palabra que ya se utiliza de forma cotidiana en el ámbito profesional y que hace referencia a eventos, tanto de tipo formal como informal, en los que puedes construir una red de contactos que te ayuden a generar oportunidades tanto de negocio como laborales (en este caso científicos).

a laboratorios relevantes para presentar nuestro trabajo. Mi primer viaje de ida y vuelta fue en diciembre de 1982 con visitas a Mount Sinai NY, NIH/ NCI en Bethesda, Stanford y una reunión de inmunología celular en Asilomar, cerca de Monterey y un laboratorio en UCSF[66]. Melief nos mostró cómo movernos, como discutir, identificó a la competencia, criticó las malas comunicaciones y nos presentó a colegas famosos.

Aprendimos que las subvenciones tienen que lidiar con los pazos fijos y evitar riesgos. Que se deben elegir problemas que se consideren relevantes pero que no sean demasiado complejos o demasiado difíciles. Si se recibe la subvención, después de los cuatro años típicos de vigencia de la subvención, se debe tener algo que mostrar para poder asegurar nuevas subvenciones.

> "¿Algo que mostrar?" Sí, al menos tres trabajos aceptados en buenas revistas. "¿En cuatro años?". Si el trabajo lleva más tiempo, es posible que no puedas publicar y si fallas no serás financiado más. ¡Carrera terminada! A menudo cierro esta parte de mi charla con un poco de ironía: "Para él y para mí funcionó bien, yo fui el primer autor, Melief, el último autor, él paso a su siguiente trabajo y yo me convertí en profesor en 1986, me quedé atrás y me convertí en miembro de la Royal Society y escribí mis propias subvenciones y comencé mi propio laboratorio sobre el VIH/sida, fui el último autor de los artículos y me convertí en profesor en 1996. La ciencia es tan simple como eso".

Por supuesto, el estilo de investigación de Melief, ya en 1981, no era único. Cierto, él fue uno de los primeros en adoptar la forma en que la investigación biomédica debía hacerse después del *giro molecular*. Esta fue la verdadera *Ciencia en acción* (Latour, 1987) que describió Latour, y que en estos días leí directamente en la prensa.

[66] University of California, San Francisco (USCSF).



Imagen 5. Descanso en la primavera de 1981 (laboratorio de Melief).



Imagen 6. En Asilomar, diciembre de 1982.

Debo confesar que amé la ciencia desde el principio. A algunos del equipo y del departamento no les gustó y todavía no les gusta en absoluto, como también lo describe Latour (155). Odiaban la necesidad de trabajar en red y buscar aliados, o de tener que escuchar en las reuniones científicas a líderes de grupos competitivos, sus ingeniosas presentaciones con datos a veces demasiado débiles, las discusiones con los revisores por pares, contando sus batallitas,[67] y otros aspectos propios de las técnicas

[67] *Riding their hobby horses*, en el original (N. del T.).

de *marketing* y ventas. Este, en su opinión, era un comportamiento vergonzoso e incluso patético, quizás apropiado para una política cortoplacista, pero seguramente inapropiado para la sólida investigación que estaban haciendo en el laboratorio y que los había atraído a una carrera científica.

De iglesia alta, iglesia baja

A lo largo de los años, desde la década de 1980, el sistema de la ciencia se consideró cada vez más responsable de sus reclamos y promesas sobre el rendimiento de las inversiones. Las causas externas, políticas, se relacionan con el crecimiento en el número de investigadores y el volumen cada vez mayor de inversiones requeridas, la necesidad de que los gobiernos tomen decisiones basadas en datos, que puedan ser explicadas y defendidas, que muestren resultados relacionados con las necesidades sociales, desde 1990, predominantemente económicas. En ese desarrollo, las ciencias de la vida y la ingeniería han prosperado, y la física, a la que le fue bien con la Guerra Fría, ahora con investigación básica inspirada en el usuario, ha tenido más problemas (Stokes, 1997). Cada vez más, también, la investigación en ciencias ambientales ha ido creciendo hasta ahora. Como describen Rip y van der Meulen (1996) y Wouters (2014), el objetivo nacional de competir militarmente durante la Guerra Fría y más tarde, principalmente, la inversión económica en ciencia, tecnología y desarrollo requerían formas de medir el impacto de la ciencia. Dado que para evaluar el impacto social se necesita mucho tiempo se utilizaron medidas cuantitativas a corto plazo, principalmente de publicaciones y su impacto a través de citas y números de patentes. Poco a poco, a partir de 1980, el uso de estas métricas para medir el rendimiento del sistema se ha convertido en dominante, tanto en los niveles nacional e institucional como a nivel de departamentos, laboratorios y grupos de investigación.

Gradualmente, desde la década de 1980, pero enseguida, rápidamente, se convirtió en una práctica normal en el mundo académico el uso de estos indicadores, también, para la evaluación de la investigación de científicos individuales. La naturaleza de los indicadores seleccionados nunca fue discutida de antemano ni en comités pequeños

o conferencias ni en reuniones más grandes. Evolucionaron a lo largo de los años y su uso quedó instaurado por la legendaria "mano invisible", como resultado de una interacción de conceptos de ciencia, y de intereses y poderes en las diferentes comunidades académicas, como se discutió en los capítulos anteriores. Implícita y explícitamente, las ideas sobre las jerarquías de las revistas habían evolucionado vinculadas al factor de impacto de las revistas que se convirtieron en la medida, no solo para la revista en general, sino para los artículos individuales de investigación publicados en una revista dada. Como era de esperar, en las ciencias naturales, biológicas y biomédicas la idea de excelencia se vinculó a un tipo específico de investigación inspirado en la Leyenda, siguiendo un modelo, cuantitativo, formal y analítico propio del trabajo realizado en la física. El énfasis, como en las ciencias naturales, se había puesto en un trabajo más básico del que resultarían hallazgos generales y teorías de un tipo más abstracto y teórico muy adecuado para revistas internacionales en inglés con un amplio número de lectores. Estas revistas, por definición, tuvieron un mayor factor de impacto y comenzaron a jugar activamente a favor de este proceso, con el fin de convertirse en las revistas más sugerentes para las publicaciones de los investigadores. Ellas comenzaron, por ejemplo, a solicitar más revisiones sobre temas de actualidad, centradas en solicitudes de trabajos de investigación "sexis" que presentaban novedades sobre temas candentes que cambiaban con el tiempo según la evolución en el campo. La ciencia sólida "normal" era rechazada y, en mi caso, me aconsejaban ir a "revistas especializadas" en mi campo para inmunología, virología y enfermedades infecciosas, por ejemplo. En la misma línea, el trabajo académico cualitativo, la investigación aplicada y los artículos que arrojaban resultados negativos se volvieron menos valorados y menos fáciles de publicar correctamente. Esto se tradujo en un cambio hacia formas y métodos reduccionistas de investigación, también, en otros campos como la economía, las geociencias, la psicología social, la sociología, la lingüística e incluso en las humanidades. Como "alta iglesia", la investigación puntuaba en revistas de alto factor de impacto y, por lo tanto, era mejor considerada en los comités de promoción o financiación de la carrera científica, convirtiendo estos créditos académicos en créditos monetarios (de financiación) que a su vez se utilizaron para producir más del mismo tipo de trabajos. En el nivel organizacional superior, este tipo de producción académica es importante para la posición de la institución en las listas de clasificación internacionales.

Cabe destacar que esta tendencia provenía de los cambios que, poco a poco, se habían ido produciendo en los investigadores que participan en comités y por esa vía, el utilizar indicadores bibliométricos cuantitativos de calidad referidos a la excelencia académica interna y no al valor e impacto social se convirtió en la política de los comités de universidades y agencias de financiación. Todo esto se relaciona con la acumulación de créditos y del capital científico y social requerido para el avance profesional a nivel individual, dando como resultado una cultura académica caracterizada por la producción masiva de artículos y una orientación de estrategias bibliométricas para un determinado tipo de publicaciones.

Parece prioritario cambiar las formas y las métricas con las que los científicos definen la calidad, la relevancia y la originalidad (Müller y de Rijcke, 2017; Wouters, 1999). La producción de resultados sólidos y significativos para el conocimiento son secundarios a la producción a corto plazo que cumple con el sistema de créditos cuantitativos, útil para el avance de la carrera académica. Todo esto se evalúa, principalmente, a nivel individual, lo que va en contra de la colaboración y la multidisciplinariedad de una ciencia hecha por equipos en los departamentos. Existe, basados en datos empíricos, un amplio consenso de que es este el principal factor que determina el comportamiento semieconómico de los investigadores con respecto a la elección de problemas, colaboraciones, creación de redes, concesión de subvenciones y estrategias de publicación, financiación y divulgación (Bourdieu, 2004; Latour, 1987; Stephan, 1996). Este sistema social, altamente competitivo, resulta en una falta de alineamiento y valores compartidos, que es ampliamente percibido en la comunidad académica (Fitzpatrick, 2019). Estas ideas normativas, opuestas y a menudo conflictivas sobre lo que debería ser la ciencia y sobre el tipo de investigación que debería ser y que deberían hacer los científicos que buscan la excelencia, son, de hecho, todavía la causa de muchos problemas en el mundo académico. Las consecuencias han sido que dentro del campo (del juego social) de la ciencia y la investigación lo que predomina es una competencia desleal, luchas de poder, elitismo, estratificación y jerarquía entre campos académicos dentro de las disciplinas, basados en ideas sobre la ciencia y la investigación, obsoletas cuando no simplemente equivocadas. Numerosos estudios han demostrado algunas de las razones de por qué, ahora, esto afecta ya a todo el mundo académico: el aumento de las inversiones y el crecimiento masivo del número de científicos, asociado a la hiperespecialización social y al fracaso en el control de calidad por la revisión institucional por pares, son algunas de ellas.

Todo esto ha llevado a una frustración generalmente percibida por la mayoría de los científicos en el mundo académico que, sin embargo, el liderazgo académico no lo reconoció inmediatamente e, incluso, lo negó rotundamente y si lo reconoció, prefirió rechazarlo con el argumento "Así es la ciencia, si no aguantas el calor sal de la cocina". Cuando fue reconocido, mentores y colegas aconsejaron entonces que no se abordara abiertamente, con el fin de "no dañar las propias oportunidades de carrera en la academia". Es esta la razón por la que ha tenido y sigue teniendo un gran impacto, en particular en las vidas y carreras de estudiantes, científicos jóvenes y científicos a mitad de su carrera.

Figura 2. Problemas del actual sistema de recompensas en la ciencia

Envidia de la física

Está claro que este sistema no está incentivando y recompensando a los investigadores que trabajan en estrecha conexión y proximidad de los ("desordenados") problemas en el mundo real, ya que aprecia más el trabajo formal y más fundamental ("puro") en las ciencias naturales y la biomedicina, pero también en las ciencias sociales.

Los criterios y normas de excelencia y, concomitantemente las métricas dominantes son utilizadas para evaluar a la ciencia y los científicos a través de las instituciones académicas fuertemente influidas por la idea clásica sobre la ciencia,

con una preferencia histórica por la metodología y el tipo de productos formales de las ciencias naturales. Esto da lugar a una importante desventaja, bien conocida por otra parte, de SSH en comparación con STEM y las ciencias biomédicas. En los últimos 20 años, como respuesta para sobrevivir y competir, los investigadores en ciencias sociales, economía e incluso en las humanidades, se refugiaron en la investigación con métodos más cuantitativos que permitían la formulación de teorías y puntos de vista más generales. Esta "envidia de la física" ha servido para mostrar que sus métodos y conclusiones son también ciencia "dura". Como consecuencia, en estas disciplinas académicas, incluidas las ciencias biomédicas, se desarrolló un gradiente visible desde la investigación cuantitativa, similar a la física, hasta la clásica del trabajo académico de humanidades que no usa matemáticas sino razonamiento y argumentación. Esto es el gradiente de "iglesia alta", "iglesia baja", como yo la he llamado.

Jugando los juegos del campo (3)
¡Llamando su atención!

En una mañana de primavera de 1991, Hanneke Schuitemaker y yo, después de una intensa negociación con su secretaría, programamos una reunión de 15 minutos para las 8 a.m. Fuimos preparados a la reunión, sabiendo que empezaba en la oficina a las 6 a.m. y que trabajaba hasta muy tarde, además con expedientes formales más importantes. Había adoptado esa práctica, casi todos los años que he visitado el NIH para discutir con importantes investigadores del NIAID[68], entonces y todavía dirigidos por el Dr. Anthony (Tony) Fauci y sus colaboradores. Fauci, ahora de 79 años, todavía está muy en su trabajo y ahora con las conferencias de prensa diarias de la Casa Blanca debido a la pandemia de COVID-19. Ya entonces estaba muy ocupado y era extremadamente eficiente con su tiempo, siempre "entrando y saliendo" de conferencias dando sus famosas charlas magistrales ultrarrápidas sobre datos de su propio laboratorio. Esa mañana íbamos a mostrarle a Fauci un trabajo inédito de Hanneke con evidencias de dos cepas diferentes de VIH con implicaciones patológicas y clínicas. Sabíamos que teníamos que hablar los 15 minutos seguidos,

[68] National Institute of Allergy and Infectious Diseases (NIAID).

sin pausa ni para respirar, porque temíamos que Fauci, de lo contrario, tomaría el control y comenzaría a contarnos cosas sobre su trabajo. Fue un ensayado "partido" de *marketing* y ventas para nuestros fenotipos virales SI y NSI. Algo que aparentemente habíamos logrado. Muchos años después de la confirmación e identificación molecular de sus receptores por muchos otros laboratorios, Fauci, en una reunión, se refirió a aquel "partido". Así que la moraleja es: "difunda las noticias sobre su trabajo "importante" en las visitas alrededor del mundo, en los pasillos, durante las pausas para el café de las reuniones, en el esquí en los ascensores, y muy especialmente en las "sesiones de chismes" en el bar durante las reuniones, en cenas de oradores y, por supuesto, en programas de televisión si tiene la oportunidad". Uno nunca sabe de qué revistas principales son revisores o a que comités estas personas podrían pertenecer. Me apresuro aquí para darle a Fauci el crédito que se merece por su papel actual en el manejo de la pandemia de COVID-19 en los EE. UU., y, especialmente, en el contexto de los primeros días de la pandemia del sida, por relacionarse con la comunidad gay de Nueva York y escuchar verdaderamente sus quejas y necesidades. Fauci ha sido, más o menos personalmente, responsable de los formidables presupuestos que llegan a los NIH para luchar contra el VIH y el sida. En esos primeros años cuando el gobierno de los Estados Unidos no era tan receptivo, la comunidad gay, en su frustración, injustamente culpó a Fauci, pero pronto reconoció que era un socio leal en la lucha contra el VIH/sida.



Imagen 7. National Institute of Health Library.

Ciencia en transición: la recepción inicial

Antes del inicio internacional oficial, se planeó un simposio los días 7 y 8 de noviembre, aunque primero organizamos una reunión de formato pequeño, bajo invitación, para obtener una primera respuesta a un borrador casi final del “documento de opinión” y el compromiso sobre el terreno, en septiembre 25, 2013.

Habíamos invitado a representantes de los distintos protagonistas en el dominio de la ciencia y la sociedad. Estos incluyeron la asociación de universidades en Holanda (VSNU), “The Royal Academy” (KNAW), patrocinadores gubernamentales del “Dutch Science Council” (NWO/ZonMw), el representante de la federación unida de organizaciones benéficas holandesas y directores de institutos intermedios que asesoran al gobierno en ciencia, innovación y desarrollo. Entre estos últimos se incluían Netherlands Scientific Council for Government Policy (WRR), The Netherlands Environmental Assessment Agency” (PBL) y The Rathenau Institute. Las reacciones fueron, como se anticipó, bastante variadas. Algunos, especialmente los representantes de la Royal Society, de las universidades y del Consejo Holandés de Ciencias consideraron que el tono era duro y sugestivo de una crisis para la que faltaban datos ya que en la mayoría de los apartados se trataba de historias anecdóticas. Algunos se sintieron ofendidos e incluso dudaron de que algo anduviera mal. Sin embargo, en general, el hecho de que, según nuestro “documento de opinión”, este debate está ahora abierto fue apreciado, aunque el temor por el retroceso de la política y la sociedad estaba presente en el grupo. Se creía que era necesario conseguir más evidencia empírica que permitiera estimar mejor el tamaño de los diversos problemas y tener una idea del contexto internacional y de la perspectiva histórica. Se acordó que había que dedicarle más atención a la relación entre la investigación y la docencia y a la interacción con la sociedad. Finalmente, se consideró que dados los problemas que se plantearon, los efectos adversos de partes críticas del “sistema” necesitaban ser más investigados. Bert van der Zwaan, de geociencias y luego rector de la Universidad de Utrecht, tras mostrarse crítico e irritado por la lógica y el tono descortés de nuestro documento, estaba claramente de acuerdo con nuestra idea de que se deben emprender acciones para cambiar el sistema de incentivos y recompensas. Hans Clevers, un investigador de biomedicina de renombre internacional, entonces presidente de la Royal Academy, dijo que él, como investigador activo en células madre y biología del cáncer, reconocía el

problema y se mostró comprensivo con las propuestas de acciones a emprender. Rutger Bregman, historiador y periodista de *De Correspondent,* anunció que iba a comenzar un trabajo de periodismo de investigación en la ciencia, de manera parecida a como Joris Luyendijk investigó la industria financiera de la ciudad de Londres para conocer la crisis del sistema. Repetí esta idea de Bregman como una invitación a la participación de una reunión de periodistas científicos holandeses celebrada en octubre en el Real Academia. En las semanas previas al simposio del 7 y 8 de noviembre, Volkskrant, un importante periódico nacional, anunció una serie de investigaciones sobre cómo funciona realmente la ciencia. La revista *DUB* de la Universidad de Utrecht[69] inició un blog científico en torno al debate Ciencia en Transición. *Economist* salió en octubre con un impresionante número bien informado sobre "Cómo la ciencia va mal". "La investigación científica ha cambiado el mundo. Ahora necesita cambiarse a sí misma".[70]

Los artículos en *Economist*, para nuestra sorpresa, siguieron en gran medida y con pruebas las principales críticas de nuestro "documento de opinión". Nuestra respuesta fue, "oye, se nos adelantaron",[71] pero también nos complació, porque quienes cuestionaron nuestros análisis y pedían más pruebas, estaban servidos. ¡Si hubiéramos sabido cuánto más de esa evidencia vendría en los próximos años! Ya hubo cobertura mediática en los días inmediatamente antes del jueves 7 de noviembre. El sábado 2 de noviembre NRC Wetenschap publicó un importante artículo, sobre "Ciencia en Transición". Hendrik Spiering, redactor jefe de "Science News/Wetenschap" de NRC, había escrito un importante editorial en el diario del miércoles 6 de noviembre sobre "Ciencia en Transición". La mañana del 7 de noviembre, Volkskrant presentó una gran entrevista sobre la "Ciencia en Transición". En ella, expliqué con franqueza los perversos incentivos y abogué por una agenda de investigación socialmente más responsable que contribuyera a hacer que la investigación fuese más relevante para la sociedad. Junto a *DUB* y *Folia*, las revistas de la Universidad de Utrecht y Ámsterdam anuncié el simposio. Con sorpresa durante el desayuno, vi, el sábado por la mañana después de la reunión, que Volkskrant había colocado una gran figura, ¡mostrando el ciclo de crédito! Se

[69] *The Utrecht University Journal DUB.*

[70] "How science goes wrong. Scientifc research has changed the world. Now it needs to change itself". Ver: https://www.economist.com/leaders/2013/10/21/how-science-goes-wrong

[71] "Hey, they stole our thunder" (en el original) (N. del T.).

había basado en una diapositiva que yo había usado en esos años y que todavía uso, adaptada de Laurence Hessels (Hessels et al., 2009). Cada día asistieron al simposio aproximadamente 200 personas y fue cubierto, en los días y semanas subsiguientes, por muchos periódicos y entrevistas de radio. La noche del 7 de noviembre estuve en una entrevista en directo de nueve minutos en *Nieuwsuu*r, un programa de noticias nocturnas de gran calidad. Algunos, en la comunidad científica no se divirtieron en absoluto con el tono y el estilo de cómo presentamos nuestras conclusiones y los ejemplos para el cambio. "No tanto como para que no haya problemas, pero la investigación no es, con mucho, tan sombría como sugiere su historia, y esto iba a socavar la confianza y a disminuir la financiación del gobierno".

El Prof. Jan Vandenbroucke, en un intercambio a principios de ese año, refutó el contraste de la Leyenda de la ciencia —de la idea positivista del objetivo "científico" y sus normas mertonianas— (capítulo 2), con la menos romántica realidad social de cómo se produce el conocimiento en los lugares de trabajo de la ciencia y la investigación. Argumentó que ambas son parte de la práctica más realista de la ciencia y que la "competencia feroz y los celos" no inhiben ni interfieren con el crecimiento del conocimiento. Son, decía, justamente las críticas y los fuertes debates los que se necesitan para llegar a un conocimiento fiable. Citó a Stephen Gould, quien en el contexto de las Guerras de la Ciencia ha argumentado que los puntos de vista de la investigación pueden entenderse como parte de nuestra práctica diaria científica y que esta es la forma social en la que producimos el conocimiento "objetivo" —¿o Gould quiso decir "intersubjetivo"?— que aceptamos como verdad. Con esto estoy de acuerdo. He argumentado en "Science 3.0" y en el "Documento de Opinión" que una vez que dejamos atrás la "Leyenda" positivista, podemos explicar honestamente, como lo hace Gould, cómo llegamos a aceptar afirmaciones que no son verdades absolutas atemporales sino siempre sujetas a pruebas y críticas. Entonces, ¿dónde está el problema entre Vandenbroucke y nosotros? En septiembre de 2013, como continuación del debate, en un correo electrónico como respuesta al "Documento de Opinión", Vandenbroucke me aclaró el tema. No cree, como yo, que el positivismo, la Leyenda, tenga un efecto deformante de la práctica de la ciencia. Yo estaría luchando contra un fantasma, termina diciendo.

Ciencia en Transición de gira

Después del simposio, Jerome Ravetz abandonó la escena, había hecho su trabajo y encontraba demasiado complicado seguir participando desde su casa en Oxford. Fuimos invitados a organizar una sesión vespertina sobre Ciencia en Transición en la reunión anual del WTMC de 2013 (el 29 de noviembre): Huub Dijsterbloem, Frank Miedema, Paul Wouters y Hans Radder, presentada ante una audiencia bastante intimidante (al menos para mí) de académicos, incluidos los miembros de la "WTMC[72] International Advisory Board", Aant Elzinga, Tom Gieryn, Steven Shapin y Andrew Webster.

Pensando en ellos, mis comentarios fueron: Ustedes han estado estudiando y escribiendo sobre la ciencia y sus instituciones. *STS*[73] "ha conseguido en los últimos 30 años obtener el estatus de disciplinas muy respetadas en SSH[74] y en el mundo académico. Ahora es el momento de "trasladar este conocimiento 'preclínico' a la clínica" que es donde los pacientes están. Tenemos un problema en la universidad y les necesitamos con urgencia a ustedes y a sus conocimientos".

Los promotores holandeses recibieron y aceptaron muchas invitaciones para presentar y explicar el mensaje de Ciencia en Transición en las universidades del país. En nuestro sitio *web* teníamos la agenda con estas actividades para que las personas interesadas pudieran consultarla y comprobar que el movimiento seguía vivo. En 2014, algunos de nosotros participamos en debates, prácticamente en cada universidad y centro médico académico. En estos días la audiencia comenzaba a conocer los temas y nos demandaba, como necesarias, más intervenciones. Algunas de las reuniones con los consejos[75] de las universidades no fueron tan amigables y temían que pudieran causar malestar. En particular, las críticas sobre el uso de métricas fueron contestadas, sobre todo, en aquellos institutos que apostaban de manera competitiva en el Ranking de Shanghái. Aquí debo ser honesto, ya que yo como investigador, docente y administrador institucional, también había sido, hasta hace muy poco tiempo, "adicto al Journal Impact Factor". Una confesión que todavía uso a menudo para comenzar mis seminarios. Hay que decir que los rectores de la Universidad de Amsterdam (UvA) y la Universidad de Leiden en

[72] Netherlands Graduate Research School of Science, Technology and Modern Culture (WTMC) (N. del T.).

[73] Science, technology and society (STS).

[74] Social Sciences and Humanities (SSH).

[75] Boards en el original.

enero y febrero en sus *Dies speeches* apoyaron la iniciativa. En febrero "De Jonge Academie" de la KNAW[76], presentó una visión sobre la ciencia y la investigación que se hizo eco de muchas de estas cuestiones.

Conferencia Ciencia en Transición: 7 y 8 de noviembre de 2013, KNAW Ámsterdam

Durante los próximos años, la ciencia tendrá que hacer una serie de transiciones importantes. Hay una incertidumbre y un descontento profundamente sentido en numerosos aspectos del sistema científico: las herramientas que miden la producción, la cultura de "publicar –o-perecer", el nivel de enseñanza académica, la escasez de oportunidades para jóvenes académicos, el impacto de la ciencia sobre la política, y la relación entre ciencia, sociedad e industria. Los frenos y contrapesos de nuestro sistema científico necesitan revisión. Para lograr esto, la ciencia debe ser evaluada sobre la base de su valor añadido a la sociedad. Se debe dar al público una mejor comprensión del proceso de producción de conocimiento: ¿qué partes juegan un papel y qué cuestiones están en juego? Las partes interesadas de la sociedad deben estar más involucradas en este proceso y tener una mayor influencia en la asignación de los fondos de investigación.

Esta es la visión de los iniciadores de "Ciencia en Transición", Huub Dijstelbloem (WRR/UvA), Frank Huisman (UU/UM), Frank Miedema (UMC Utrecht), Jerry Ravetz (Oxford) y Wijnand Mijnhardt (Centro Descartes, UU).

Ubicación: Tinbergenzaal, KNAW Trippenhuis, Kloveniersburgwal 29, Ámsterdam.

Notas clave por Sheila Jasanoff (Pforzheimer Professor of Science and Technology Studies, Harvard Kennedy School) y Mark Brown (Professor in the Department of Government at California State University, Sacramento); Column: Hendrik Spiering (Chef Wetenschap/ Editor NRC Science): *Nieuwe tijden, nieuwe wetenschap*

[76] https://www.dejongeakademie.nl/en/organisation/default.aspx (N. del T.).

Ponentes: Sally Wyatt (Professor of Digital Cultures in Development, Department Technology and Society Studies, Maastricht University); Henk van Houten (General Manager Philips Research); Hans Altevogt (Greenpeace); Jeroen Geurts (Chairman Young Academy KNAW, Professor Translational Neuroscience VU Medical Center); Rudolf van Olden (Director Medical & Regulatory Glaxo Smith Kline Netherlands); Peter Blom (CEO Triodos Bank); Jasper van Dijk (Member of Parliament Socialist Party); Hans Clevers (President of the Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences (KNAW). Panel discussion with: Jos Engelen (Chairman Netherlands Organisation for Scientific Research (NWO); André Knottnerus (Chairman Scientific Council for Government Policy (WRR) Lodi Nauta (Dean Faculty of Philosophy, Professor in History of Philosophy, University of Groningen); Wijnand Mijnhardt (Director Descartes Centre for the History and Philosophy of the Sciences and the Humanities/Professor Comparative History of the Sciences and the Humanities, Utrecht University).

Folia, el semanario de la Universidad de Ámsterdam nos presentó a Dijstelbloem y a mí en un debate con profesores de la UvA que fueron bastante críticos. Fuimos invitados a una discusión con Jet Bussemaker, el “Minister of Higher Education” que estaba muy interesado. Hablamos en la Royal Society con directores de los Institutos KNAW donde nos dieron apoyo e interesantes sugerencias para mejorar y escuchamos las objeciones familiares: del tipo de “si involucramos al público no permitirán programas de ciencia básica y novedosos, que no entiende, de ciencia y menos, por supuesto de las ciencias naturales”, que, “cuando estoy contratando, juzgo a los científicos según el JIF de sus publicaciones. Pero si esto se abandona, ¿qué haremos?, ¿qué utilizaremos en su lugar? “De todos modos, tomará mucho más tiempo”. Lo intentaremos con ingenio. Probamos con: ‘…uhhh, solo una idea, ¿habrá que leer todos los artículos seleccionados?’

Nos reunimos con la Junta de NWO, la principal junta de financiación del gobierno holandés, que realmente no se mostraron encantados. En una reunión con

el presidente y director de la Asociación de Universidades de los Países Bajos (VSNU), que se mostró mucho más comprometido, discutimos los efectos del actual sistema de incentivos y recompensas. Participamos en la "Noche de la ciencia" de UvA, y Hans Clevers, en su discurso anual como presidente de KNAW, comentó algunos de los temas candentes. En junio de 2014 publicamos nuestra evaluación de un año académico de Ciencia en Transición y anunciamos que continuaríamos, tras el enorme apoyo y porque estábamos aún más convencidos de su urgencia y necesidad.

En el verano de 2014, la Comisión Europea, la Dirección General de Investigación e Innovación (IDT) y DG Redes de Comunicación, Contenidos y Tecnología (CONNECT)[77] iniciaron una consulta pública bajo el título "Ciencia 2.0": "Ciencia en Transición".

El documento de antecedentes adjunto, escrito por René von Schomberg y Jean Claude Burgelman presenta un análisis del estado actual de la ciencia y cómo la ciencia debería cambiar para ser más eficiente y poder contribuir más a la sociedad (UE, 2014). En una sección llamada "Ciencia en Transición" se proponen algunas iniciativas en curso que ayudarían al cambio. Muchas de las propuestas están de acuerdo con el análisis de Ciencia en Transición y los autores afirman: "En los Países Bajos se ha desarrollado un intenso debate sobre la base de un documento de posición titulado "Ciencia en transición". El debate en curso en los Países Bajos abordó, entre otros, el tema del uso de la bibliometría en relación con la evaluación de las carreras científicas. Sin embargo, este debate fue en realidad más allá del alcance de lo que es descrito en este documento de consulta como 'Ciencia 2.0' e incluyó también discusiones sobre la democratización de la agenda de investigación, la interfaz ciencia-política, así como la petición de que la investigación sea más relevante socialmente".

Este cuestionario y el muy informativo análisis de los resultados fue el inicio en 2015 del programa Open Science (Ciencia Abierta) de la UE. Parecía que muchas partes interesadas preferían Ciencia Abierta, no solo cómo un término alternativo a Ciencia 2.0 sino, lo que es más importante, les gustaría ver cómo la ciencia hace la transición a la práctica de la Ciencia Abierta. Esta transición en la UE hacia una política de Ciencia Abierta, en mi opinión, fue crítica y se discutirá con más detalle en el Cap. 7. En septiembre, se realizó en Bruselas una presentación sobre Ciencia en Transición para los asesores políticos de *Science Europe*, la asociación europea de

[77] European Commission, the Directorate-General for Research and Innovation (RTD) and DG Communications Networks, Content and Technology (CONNECT) (N. del T.).

investigación pública y la organización de ejecución y financiación de la investigación. Alguien dijo que le gustaban muchas de las ideas y de los planes, pero, acaso "¿sabía yo por qué el ERC[78] se estableció junto al FP7 y Horizonte 2020? Para servir a aquellos que desean obtener fondos suficientes para realizar "investigaciones gratuitas impulsadas por la curiosidad y no ser molestados".

El Ministerio holandés de Educación Superior, Cultura e Investigación[79], con motivo del debate suscitado por Ciencia en Transición organizó unos seminarios para preparar una visión y misión integral de investigación y ciencia para el nuevo gobierno. Su Science Vision se presentó con orgullo en noviembre de 2014. El 3 de diciembre, tuvo lugar un segundo KNAW sobre transiciones, con participantes nacionales e internacionales. En esa ocasión, la Asociación de Universidades Holandesas firmó DORA (por primera vez).

El elefante en la sala de juntas de la universidad

Era una tarde luminosa y soleada de junio de 2014, cuando miembros del equipo de Ciencia en Transición se reunieron con los rectores de las universidades holandesas en Utrecht University's Academiegebouw[80]. La reunión tuvo lugar siete meses después del primer simposio, que había inspirado una discusión nacional sobre el estado del arte de la ciencia y la academia. El mensaje de la ciencia e inicialmente, la transición, fueron recibidos con mucha simpatía por aquellos que reconocieron los problemas y sus posibles causas. A muchos les gustaron las intervenciones sugeridas por Ciencia en Transición para mejorar la ciencia y la academia. Pero algunos se quejaron de la forma polémica en que se había presentado el mensaje a los medios de comunicación. Si bien estaban de acuerdo con el análisis, temían que pudiera ser contraproducente para la ciencia y los científicos.

[78] The European Research Council (ERC). El Consejo Europeo de Investigación, creado por la UE en 2007, es la principal organización de financiación europea para la investigación excelente de vanguardia (N. del T.).

[79] Dutch Ministry of Higher Education, Culture and Research (N. del T.).

[80] Es el corazón ceremonial de la Universidad de Utrecht y su rostro más público (N. del T.).



Imagen 8. El edificio de la Academia (Academiegebouw) es el corazón ceremonial de la Universidad de Utrecht; se utiliza para ceremonias académicas y es casa de debates, charlas y conferencias.

Otros dijeron que los análisis no eran nuevos en absoluto, que ya que se habían discutido durante años. Por último, hubo quienes rechazaron los análisis de SiT[81] por completo, argumentando que no había necesidad de cambiar: "la ciencia es un empeño internacional, y los Países Bajos estaban haciendo un excelente trabajo en las clasificaciones". Todas estas críticas se ventilaron ese jueves de junio durante los primeros 30 min de nuestra reunión. Luego intervino la rectora de la Universidad de Ámsterdam, Dymph van den Boom. Ella interrumpió la discusión y dijo: "Estimados colegas, seamos realistas, hay un gran elefante en la habitación. Puede que no haya sido particularmente agradable cómo nuestros invitados hablaron sobre nuestra ciencia y nuestras universidades, pero definitivamente tienen razón". Ese fue el inicio de la conversación.

En cierto modo, hay que disculpar a los rectores por su lenta respuesta. Justo antes de nuestro debate público en 2013, Hans Radder, que se había comprometido con nosotros, había publicado con Willem Halffman un manifiesto académico en el que echaba toda la culpa a los administradores de la universidad (Halffman y Radder, 2015). Habían vendido la academia por el mal neoliberal de los intereses privados, dominado por las patentes (patentes que creían deberían abandonarse de todos modos) y los beneficios financieros. Habían convertido a los científicos en empresarios capitalistas en lugar de trabajar por el bien

[81] SiT: Science in Transition (N. del T.).

común. Puede ser que los rectores, también respecto a Ciencia en Transición, intuyeran que algo mucho peor estaba en el ambiente. De hecho, nueve meses después, en Ámsterdam, comenzó un levantamiento mucho más radical y descontrolado en la Universidad de Ámsterdam con la ocupación ilegal de la Maagdenhuis, el hogar de la Junta Universitaria que resultó en la renuncia de la Junta. Este movimiento llamado Re-Think[82] estaba más en línea con el Manifiesto de Radder y Haffman, muchas denuncias y una llamada a la autonomía académica y a la democratización del gobierno universitario que en cierto sentido visibilizaban la escasa influencia de la sociedad.

Con su ejemplo, nosotros, Ciencia en Transición, vimos que no se podía confiar demasiado en las personas con cercanías al poder en el mundo académico. Para nosotros, ellos no miraban hacia el futuro y no presentaba una clara visión integrada sobre la ciencia y la academia en el siglo XXI.

Ciencia con estructuras métricas

El estilo de investigación de la "alta iglesia" siguió siendo el estilo de investigación con la máxima estima en el mundo académico y en los institutos públicos de investigación. En consecuencia, el ciclo de credibilidad con indicadores derivados de ese tipo de estima y excelencia fue predominantemente utilizado en la creación de una reputación y en la adjudicación de fondos, en fuerte competencia, por parte de los clásicos esquemas de revisión por pares. Esto se refleja en la apreciación de lo puro/básico sobre la ciencia aplicada, ciencia cuantitativa formal (moderna) sobre investigación cualitativa y argumentativa. Piense también en el estatus científico de las ciencias "dura" sobre las ciencias "blandas" y, en consecuencia, el impacto potencial de las inversiones en ciencias naturales y biomédicas sobre las de humanidades y ciencias sociales.

[82] Repensar (N. del T.).

Este sistema con sus indicadores dominantes tiene efectos importantes en el establecimiento de la agenda de nuestra investigación. Estos problemas han sido planteados por un número cada vez mayor de autores dentro de la academia, pero también son experimentados cada vez más por los administradores de la universidad, agencias de financiación, gobierno y líderes claves de opinión dentro de las élites en el mundo académico. En reacción a esa visión conservadora y al sistema de recompensas de la academia, han sido desarrollados institutos alternativos y esquemas de financiación, inicialmente sobre todo por los gobiernos, para dar cabida a una ciencia impulsada por una misión en la que, además de la excelencia científica, se tengan en cuenta los criterios de calidad relacionados con la confiabilidad, la solidez en la práctica y, por lo tanto, la importancia del impacto social. En este contexto los investigadores trabajan sobre problemas complejos del mundo real, muchas veces en colaboración con empresas privadas, socios y ciudadanos involucrados en equipos nacionales y consorcios internacionales.

Esto fue y sigue siendo, en gran medida, lo que parte de las elites académicas consideran la investigación de la "iglesia baja" porque se hace con menos competencia y dinero "blando". Son este tipo de subvenciones, como las del FP7 o Horizon 2020, mucho menos valoradas que una subvención de ERC. Este es solo el viejo juego académico elitista que se repite una y otra vez, sobre la distinción entre ciencia pura y aplicada y en ganar a la competencia. No necesita explicación que la investigación realizada con cualquier tipo de dinero, por supuesto, puede resultar, por derecho propio, en excelentes investigaciones.

¿Campo de juego nivelado? (4)

La imagen popular de la ciencia, como vimos en el capítulo 2, se basa en una comunidad de investigadores con, sin duda, una excepcional integridad y altruismo. Persiguen su vocación profesional de búsqueda de la verdad y lo hacen abierta, honesta y desinteresadamente. Hay desigualdad y hay elites. Es el efecto Mateo, admitido por Merton. Se creía que, especialmente los mejores científicos, estarían dotados de una integridad excepcional para servir como modelos a seguir por aquellos que están en el calor de la competencia diaria. Mientras que avanzan en su campo, los científicos se dan cuenta de que hay más en juego que

encontrar ideas y conocimientos significativos. Tiene mucho que ver con quién tuvo por primera vez una visión. Además, las principales ideas novedosas amenazan a medida que derrocan a los resultados previos de los líderes en un campo que, generalmente, se resisten y no lo aceptan inmediatamente. Cuando no se considera a un científico como un jugador importante, hay que trabajar para concienciar a la comunidad de sí lo son los resultados de su trabajo y conseguir los créditos que tanto se necesitan para sobrevivir en el sistema. Durante los primeros años como líder de un grupo aprendí algunos 'trucos del oficio', impulsando los hallazgos del laboratorio, aunque después de leer *La doble Hélice* de Jim Watson, no deberíamos de sorprendernos demasiado. En 1987 en colaboración con Hidde Ploegh y sus colegas, luego en el Instituto Holandés del Cáncer, observamos que al inhibir las enzimas que son importantes para el recubrimiento de azúcar de la proteína de la envoltura del VIH, se alteraba la interacción con el receptor de las células T humanas. El VIH perdía su capacidad infectiva. Esto tenía interés bioquímico y abría caminos para el desarrollo de fármacos antivirales. Hide era el autor principal y, por lo tanto, el último, y decidió "ir por *Nature*". Los informes de los revisores, en ese momento por correo aéreo, no fueron demasiado favorables. No fue un problema para Hide que, en ese momento, ya tenía amplia experiencia internacional y estaba bien situado como bioquímico e inmunólogo de primer nivel. En mi presencia, simplemente, llamó al editor, discutieron los comentarios y Hide explicó por qué él creía que no todos los revisores apreciaron la importancia del trabajo. Se pidió a un cuarto experto que lo revisara y el 5 de noviembre, al día siguiente de nacer mi hijo mayor, el artículo se publicó, apareciendo como noticia destacada en *The Volkskrant*, un periódico nacional respetado (Gruters et al., 1987). Nueve años más tarde, en enero de 1995, se publicaron en *Nature* dos artículos importantes y muy innovadores que arrojaban nueva luz sobre la dinámica de la infección por VIH y esto nos instó a repensar la inmunopatogénesis del sida (Ho et al., 1995; Wei et al., 1995). Los autores entrevistados en CCN fueron noticia en los principales diarios del mundo. Habíamos estado involucrados en experimentos para probar la

vieja hipótesis y llegado a la conclusión de que la vieja hipótesis estaba equivocada, pero nuestros datos también proporcionaron evidencias, sorprendentemente inesperadas, contra la principal componente inmunológica de la nueva hipótesis propuesta por Ho et al. Siendo entonces David Ho uno de los principales científicos en el campo, anticipé la resistencia de los revisores a nuestros datos y decidí tomar una acción audaz con motivo de la XI Conferencia Internacional sobre el sida en Vancouver en julio de 1996: en un restaurante en la azotea con vistas al puerto de Vancouver, me reuní con un editor de *Science*. En el Congreso, la nueva hipótesis fue, de lejos, el tema más candente, mientras tanto, nuevos artículos de estos mismos autores aparecían en las principales revistas. Durante la cena expliqué con detalle nuestros datos y sus implicaciones. Ella estaba muy interesada y, después del postre y el café, me pidió que los presentara tan pronto como fuera posible. Como ya he anticipado, los revisores pensaron que los datos eran intrigantes, pero no lo suficientemente sólidos; no estaban seguros y al final encontraron los resultados difíciles de creer. "Porque", uno dijo, "si esto es cierto, entonces incluso la nueva hipótesis inmunológica no es correcta". El documento se mejoró teniendo en cuenta estos comentarios y fue publicado en *Science* en noviembre de 1996 (Wolthers et al., 1996). Afortunadamente, nuestros datos fueron confirmados muy pronto.

¿Usted cree que yo era adicto al JIF? Sí, lo era, porque sabíamos que los artículos en estas revistas se consideraban muy importantes e instrumentales para convencer a la comunidad y a nuestros pares en las juntas nacionales de revisión, de nuestros hallazgos. Definitivamente también me ayudaron a conseguir mi nombramiento como profesor, ese mismo año. Espero que, para los expertos, no haya sido el JIF, sino nuestros datos los que marcaron la diferencia. Hablando de impacto, David Ho, investigador principal y defensor de la nueva hipótesis de los artículos de *Nature,* fue elegido Hombre del Año de 1996 por la revista *Time Magazine*.

¿Es contagioso?

¿Podría, secretamente el lector esperar que este punto de vista y esta práctica de la ciencia no fuese sino una "'enfermedad holandesa", impulsada por un peligroso vínculo entre el calvinismo y el capitalismo neoliberal? La respuesta, me temo, es un claro no. Este sistema de incentivos y recompensas, abonado por la Leyenda y su legado del mito del método científico reduccionista, ha demostrado ser altamente contagioso y se ha difundido como una enfermedad infecciosa por académicos que viajan por todo el mundo. En los últimos 20 años se ha convertido en una práctica común en Europa, Canadá, Australia, India, Indonesia, China, Singapur y Hong Kong, América Latina y África subsahariana, más en particular en Sudáfrica.

La introducción de los *rankings* internacionales, especialmente el Ranking de Shanghai en 2006, ha acelerado el uso y abuso de las métricas en el sistema de incentivos y recompensas. Como hemos visto, estas ponen la mayor parte del peso en las ciencias más básicas, y en las publicaciones y citaciones dentro de la cultura STEM. Para puntuar, la Ciencia, hoy en día debe ser "internacional". Los trabajos sobre problemas urgentes nacionales y regionales normalmente no se publican en las principales revistas en inglés. Las consecuencias son que, para subir más alto en los *rankings*, la investigación en universidades de, por ejemplo, Indonesia o Sudáfrica se orientan hacia temas que obtienen puntuaciones en revistas internacionales de alto impacto, a expensas de la investigación sobre problemas de actualidad y sobre las necesidades de los ciudadanos locales. Y no menciono ya que la mayoría de las instituciones de los países en vías de desarrollo no pueden pagar las tarifas de suscripción de las principales revistas, la mayoría de las cuales no son de acceso abierto. Los resultados de estudios nuestros sobre VIH/sida hechos en Ámsterdam no eran accesibles a los especialistas médicos de los países en vías de desarrollo que tenían la mayor carga de enfermedad con problemas sociales y, literalmente, millones de muertes por sida. Solo en una crisis aguda como la pandemia de COVID-19 que vivimos en este momento, todos los datos y documentos se han publicado, inmediatamente, en abierto y accesibles para todos. ¿Será esta apertura solo temporal?

> Distorsiones de la práctica de la ciencia y la investigación STEM domina sobre ciencias sociales y humanidades.

La ciencia teórica y pura domina sobre la ciencia aplicada y la tecnología.

Se cree que la investigación impulsada por la curiosidad es la mejor para resolver problemas sociales.

El conocimiento científico es neutral y libre de valores y la ciencia debe ser autónoma no debiendo preocuparse por los problemas, ya sean públicos o políticos, externos a ella. Los científicos no pueden ser considerados responsables del conocimiento que transmiten.

La cantidad, la replicación, la relevancia y el impacto están subordinados a la *novedad* y a la *cantidad*.

La hipercompetitividad individual va en contra de trabajo en equipo, la multidisciplinariedad y la diversidad.

Las universidades subcontratan la gestión del talento a los financiadores en función de métricas engañosas, en lugar de tener una estrategia de investigación acorde a su misión.

El cortoplacismo y la aversión al riesgo abundan, debido a la financiación a cuatro años y los ciclos de evaluación.

Campos con alto impacto social, pero bajo impacto en el sistema de métricas se resienten (aplicado *vs* básico; local *vs* internacional).

Las agendas de investigación nacionales e institucionales no reflejan adecuadamente las necesidades (clínicas) de la sociedad y la carga de la enfermedad.

Las prácticas de investigación de Open Science son simplemente "bonitas de contar": partes interesadas, compromiso, datos justos, código abierto y acceso abierto.

¿Quién establece la agenda de investigación en un campo (de investigación)? (5)

Cuando en 1981 se presentaron los primeros casos de sida, en los Estados Unidos y luego en todo el mundo, se comprendió rápidamente que la causa debía ser un agente infeccioso, muy probablemente un virus.

Desde el principio parecía claro que se transmitía sexualmente a través de fluidos corporales, como la sangre y, por lo tanto, también, por productos sanguíneos. Los pacientes enfermaban y morían por un compromiso inmunitario que pronto se vio que debería estar asociado con una pérdida de una población específica de glóbulos blancos, llamados linfocitos CD4-T auxiliares (helper). En el CLB, uno de los antecesores de Sanquin[83], el Dutch Blood Supply Foundation,[84] se observó que el nuevo virus era una seria amenaza para la seguridad del suministro de sangre y pidió una acción inmediata. Virología en ese tiempo no era gran cosa. Lo que es difícil de creer, sabiendo lo que ha sucedido desde 1980 con el VIH, el SARS y el ébola y las grandes pandemias de gripe y ahora con el COVID-19.

En ese momento, se pensaba que habíamos ganado la guerra contra los virus y que no se obtendría mucha reputación académica ni financiación en virología humana. Hubo, impulsado por microbiólogos médicos, un progreso en el virus de la hepatitis B y, en cierta medida, sobre el virus de la hepatitis no A-no B, que más tarde se denominó virus de la hepatitis C. La microbiología médica era un arte aplicado, importante para el cuidado del paciente y la salud pública pero académicamente era considerada como un trabajo (ya) hecho. Identificar nuevos virus, por ejemplo, en focas, lo que nuestro ahora famoso colega Ab Osterhaus[85] en ese momento estaba haciendo, se llegó a comparar por los científicos con "coleccionar sellos raros".

El laboratorio de Melief donde yo trabajaba estaba involucrado en inmunología tumoral en modelos murinos. Dada la carrera de Melief, un médico que se formó en el entorno de transfusiones de sangre y productos

[83] Sanquin se estableció en 1998 a través de una fusión entre los bancos de sangre holandeses y el Laboratorio Central del Servicio de Transfusión de Sangre de la Cruz Roja de los Países Bajos (CLB). (N. del T.).

[84] Fundación Holandesa de Suministro de Sangre (N. del T.).

[85] Albertus Dominicus Marcellinus Erasmus "Ab" Osterhaus (nacido el 2 de junio de 1948) es un destacado virólogo holandés, experto en influenza. Profesor emérito de virología en la Universidad Erasmus de Róterdam desde 1993. Osterhaus es conocido en todo el mundo por su trabajo sobre el SARS y el H5N1, el patógeno que causa la gripe aviar. https://en.wikipedia.org/wiki/Ab_Osterhaus (N. del T.).

sanguíneos, estaba preparado para pasar a la investigación en humanos. Estudió el desarrollo de la leucemia murina causada por retrovirus de ratón, siguiendo la creencia, entonces generalizada, de que los virus causaban cáncer también en humanos. En los últimos 40 años hay mucha más evidencia de esto, pero en ese momento solo se había demostrado para el virus de Epstein Barr que causa el linfoma de Burkitt y para la infección crónica por el virus de la hepatitis C asociada con cáncer de hígado. Los retrovirus, relacionados con los que causan tumores en ratones y gatos, fueron buscados en humanos, pero esto cambió en 1980 cuando investigadores del NIH, liderados por Bob Gallo y un grupo en Japón liderado por Hinuma, identificaron un nuevo retrovirus humano. Este virus causa un raro cáncer de glóbulos blancos sanguíneos, prevalentes en la población de Japón y el Caribe. Ocurrió que mi proyecto era sobre la leucemia de células T humanas y Melief inició una colaboración con colegas que trataban a pacientes con leucemia en las comunidades del Caribe, en Ámsterdam y Londres para estudiar la participación del virus. Del laboratorio de Londres traje pruebas para detectar respuestas inmunitarias al HTLV-1 y, de hecho, se encontraron evidencias de la presencia del virus en las células T de pacientes con leucemia, En 1982, cuando los primeros pacientes de sida también se presentaron en los Países Bajos, apareció una información en la literatura de que el HTLV-1 podría estar involucrado. Comenzamos una colaboración con Jaap Goudsmit, un microbiólogo médico y virólogo de AMC[86], que estaba ansioso por encontrar un nuevo método interesante y un tema de investigación que supusiera un reto y vio en el sida un candidato ideal. Probamos si se podían encontrar evidencias de infecciones por HTLV-1 en pacientes con sida en Ámsterdam. No había evidencias convincentes, pero mi carrera había dado un giro drástico en la investigación sobre el VIH/sida. A partir de entonces trabajé en viroinmunología del VIH y sida, espoleado por el urgente problema que el VIH causó para la seguridad de varios hemoderivados. La virología murina del instituto se detuvo en 1984 cuando Melief había

[86] Academic Medical Center of the University of Amsterdam (AMC) (N. el T.).

cambiado de línea de investigación para trabajar en oncogenes en ratón y humanos. Los oncogenes acababan de descubrirse en modelos murinos y los virus del tumor del sarcoma de Rous, descubrimientos impulsados por el enorme progreso técnico en biología molecular a finales de la década de 1970. Entonces, en 1984 Melief y su grupo, lógicamente, se fueron al Instituto del Cáncer de los Países Bajos.

Intervenciones necesarias

La mayoría de las diferentes propuestas del análisis de Ciencia en Transición, arriba comentadas, en ese momento no eran nuevas ni originales en absoluto. Puedo citar muchos más textos bien escritos y bien documentados, en artículos de revistas y libros que, analíticamente dicen lo mismo. Un buen ejemplo es el "Informe de Política Científica de la Fundación Europea de la Ciencia",[87] escrito al mismo tiempo que nuestro "documento de opinión" (ESF, 2013) en 2012/2013 por siete expertos principales, entre otros, Ulrike Felt, Alan Irwin y Arie Rip. El documento discute explícitamente los efectos adversos de las métricas en la elección de los problemas y el hecho de que el compromiso, la participación pública no se considere parte de la investigación y se sugieren intervenciones, como DORA (20-21). Sin embargo, los autores no dieron el siguiente paso de enumerar una serie de acciones concretas que deberían tomar los administradores y científicos responsables de ese problemático y limitado sistema de evaluación de la investigación. He señalado ya que, en general, la mayoría de estos autores se mantuvieron a una distancia prudente del proverbial "elefante en la habitación".

En los últimos años las discusiones sobre los cambios en el sistema de gobierno de la ciencia y la investigación se ha intensificado. Era bastante normal en las décadas de 1960 y 1970 hablar de ciencia en términos de poder, élites y dinero. Desde la década de 1990 esta charla aparentemente era tabú. Me parece que desde el 2015, más o menos, el tabú se ha roto, con suerte, para siempre. Necesitábamos abrir la caja negra, de cómo la ciencia está siendo dirigida como una industria y por quién, para

[87] European Science Foundation Science Policy Briefing (N. del T.).

exponer y hacer visible la maquinaria de lo que la sociología clásica de la ciencia llamó "la mano invisible". Tal como ocurre en una economía no regulada, la mano invisible, como era de esperar, cuando se hace visible parece pertenecer a los poderosos y las élites de la época. En este caso una gran parte de los científicos a los que les fue bien en el sistema social descrito anteriormente. Muchos creen firme y honestamente en la Leyenda y sus métricas, pero otros la usaron como una mascarada, una imagen mítica desde el escenario desde el que, todavía, se vende bien la ciencia al público y a la política. Hemos visto que el mito es científico, pero, también, socialmente insostenible. En la "modernidad", es decir en nuestros tiempos modernos, el público en las nuevas redes sociales está en una interacción abierta e intransigente con la ciencia en sus múltiples formas. En ese límite de la ciencia con los problemas complejos de la sociedad, no hay consenso, no hay una verdad absoluta y el público cada vez alcanza a ver entre los bastidores de la ciencia, allí donde la discusión no se ha zanjado, pero sigue alborotada como siempre lo ha hecho. En estos tiempos de reflexión en la sociedad, necesitamos una narrativa más reflexiva sobre cómo lo hacemos y con quién, y para quienes hacemos ciencia e investigación. Hay, como veremos en el próximo capítulo, muchos movimientos y acciones en curso a pequeña escala para construir esta narrativa reflexiva. Muchas de estas iniciativas se están haciendo junto con personas de fuera de la academia que tienen un interés en la investigación porque es su problema el que debe ser investigado. En estas transiciones hay conciencia de que el público responderá. Necesitamos abandonar la idea de "La búsqueda de la certeza" y relacionarnos con "El público y sus problemas", para producir no verdades absolutas, sino conocimiento significativo y fidedigno que nos beneficie a todos.

Sintiendo el *Zeitgeist*[88]

Durante el parón navideño de 2014, reflexionando sobre el inicio y la recepción del mensaje de Ciencia en Transición en el primer año en los Países Bajos, quedamos sorprendidos y asombrados. Cuando preparamos el documento y el simposio esperábamos algunas reacciones y un poco de atención de los medios. No habíamos

[88] *Zeitgeist* es una palabra que puede traducirse al español como "espíritu del tiempo", "espíritu del momento" o "espíritu de la época". Hace referencia al clima, ambiente o atmósfera intelectual y cultural de una determinada era (N. del T.).

previsto el enorme y sostenido apoyo, académico y extra-académico ni la atención ni la presencia de los medios de comunicación. De los líderes, lo que esperábamos era una típica respuesta poco entusiasta, con un reflejo estándar del tipo de esto “ya era todo conocido y adecuadamente atendido” por las juntas y decanos. Después de eso, pensamos, nuestro mensaje seguramente se desvanecería rápidamente reemplazado por otras noticias. Incluso estábamos preparados para la negación y el rechazo directo del *establishment.* Algunas de estas reflexiones se escucharon y fueron dejadas por escrito. Sin embargo, la respuesta en general fue positiva desde muchos rincones y niveles diferentes dentro y fuera de la academia. Nuestro análisis fue ampliamente reconocido y supuso un alivio palpable el que ahora fuese aceptable discutir abiertamente de estos temas sin ser despreciado como un perdedor que se queja. Además, los debates no se quedaron en señalar los problemas, sino que incluyeron acciones e intervenciones a nivel sistémico. Esta descripción de la recepción se proporciona aquí, no para mostrar cuán únicos o enormemente inteligentes éramos, porque en realidad no lo éramos, como algunos colegas alegremente se encargaron de señalar. Sino para ilustrar la frustración, la crítica generalizada, y las percepciones críticas que se hicieron tangibles y que aparentemente se habían ido acumulando en la academia a lo largo de los años. Obviamente, esto no fue consecuencia de nuestra iniciativa. Ya estaba en el ambiente después de años de pensamiento crítico y reflexión por escrito de muchos colegas en diferentes países. Además, fue impulsado por la creciente masificación y digitalización, por los efectos distorsionadores de la economía del conocimiento neoliberal y su Nueva Gestión Pública[89]. De alguna manera, esto se había estado gestando durante una década y la comunidad científica estaba lista para esta amplia e internacional llamada al cambio. Fue este *Zeitgeist* el que nos había estimulado para actuar, para dar, como otros lo habían estado haciendo al mismo tiempo en otro lugar, un pequeño empujón.

REFERENCIAS

Altman, D. G. (1994). The scandal of poor medical research. *BMJ, 308*(6924), 283-284. Disponible en: https:// doi.org/10.1136/bmj.308.6924.283

Begley, C. G., y Ellis, L. M. (2012). Drug development: Raise standards for preclinical cancer research. *Nature, 483*(7391), 531-533. Disponible en: https://doi.org/10.1038/483531a

[89] New Public Management, en el original (N. del T.).

Bourdieu, P. (1975). The specificity of the scientific field and the social conditions of the progress of reason. *Information (International Social Science Council), 14*(6), 19-47. Disponible en: https://doi. org/10.1177/053901847501400602

Bourdieu, P. (1988). *Homo academicus*. Stanford University Press.

Bourdieu P. (2004). *Science of science and reflexivity*. Polity.

Bourdieu, P. (2010). *Distinction: A social critique of the judgement of taste*. Routledge.

Butler. (2007). Assessing university research: A plea for a balanced approach. *Science and Public Policy, 34*(8), 565-574.

ESF (2013). *Science in society: Caring for our futures in turbulent times*. Recuperado de: http://archives.esf.org/fileadmin/links/Social/Publications/spb50_ScienceInSociety.pdf

EU (2014). *Background document. Public consultation 'science 2.0': Science in transition*. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/275342087_Validation_of_the_results_of_the_pub- lic_consultation_on_Science_20_Science_in_Transition

Fitzpatrick, K. (2019). *Generous thinking: A radical approach to saving the university*. Johns Hopkins University Press.

Funtowicz, S. O., y Ravetz, J. R. (1993). Science for the post-normal age. *Futures, 25*(7), 739-755. Disponible en: https://doi.org/10.1016/0016-3287(93)90022-L

Gruters, R. A., Neefjes, J. J., Tersmette, M., de Goede, R. E., Tulp, A., Huisman, H. G., Ploegh, H. L. (1987). Interference with HIV-induced syncytium formation and viral infectivity by inhibitors of trimming glucosidase. *Nature, 330*(6143), 74-77. Disponible en: https://doi.org/10.1038/330074a0

Guston, D. H. (2000). *Between politics and science: Assuring the integrity and productivity of research*. University of Chicago Press.

Halffman, W., y Radder, H. (2015). The academic manifesto: From an occupied to a public university. *Minerva, 53*(2), 165-187. Disponible en: https://doi.org/10.1007/s11024-015-9270-9

Hammarfelt, B., y de Rijcke, S. (2014). Accountability in context: Effects of research evaluation systems on publication practices, disciplinary norms, and individual working routines in the faculty of Arts at Uppsala University. *Research Evaluation, 24*(1), 63-77. Disponible en: https://doi. org/10.1093/reseval/rvu029

Hazelkorn, E. (2011). *Rankings and the reshaping of higher education the battle for world class excellence* (ix, 259). Recuperado de: Ebook central: http://ebookcentral.proquest.com/lib/ oxford/detail.action?docID=678802

Hessels, L. K., van Lente, H., y Smits, R. (2009). In search of relevance: The changing contract between science and society. *Science and Public Policy, 36*(5), 387-401. Disponible en: https://doi.org/10.315 2/030234209x442034

Hessels, L. K., Lente, H. V., Smits, R. E. H. M., y Grin, J. (2011). Changing struggles for relevance in eight fields of natural science. *Industry & Higher Education, 25*(5), 347-358. Disponible en: https://doi. org/10.1874/225580

Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L., de Rijcke, S., y Rafols, I. (2015). Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics. *Nature, 520*(7548), 429-431. Disponible en: https://doi.org/10.1038/520429a

Hicks. D. (2012). Performance-based university research funding systems. *Research Policy, 41*(2),251-261.

Hirsch, J. E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 102*(46), 16569-16572.

Ho, D. D., Neumann, A. U., Perelson, A. S., Chen, W., Leonard, J. M., y Markowitz, M. (1995). Rapid turnover of plasma virions and CD4 lymphocytes in HIV-1 infection. *Nature, 373*(6510), 123-126. Disponible en: https://doi.org/10.1038/373123a0

Ioannidis, J. P. (2005). Why most published research findings are false. *PLoS Medicine, 2*(8), Disponible en: https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0020124

Ioannidis, J. P., Nosek, B., y Iorns, E. (2012). Reproducibility concerns. *Nature Medicine, 18*(12), 1736-1737. Disponible en: https://doi.org/10.1038/nm.3020

KNAW (2012). *Responsible research data management and the prevention of scientific misconduct*. Recuperado de: https://www.knaw.nl/nl/actueel/publicaties/ responsible-research-data-management-and-the-prevention-of-scientific-misconduct

KNAW (2013). *Vertrouwen in wetenschap*. Recuperado de: https://www.knaw.nl/nl/actueel/publicaties/vertrouwen-in-wetenschap

Latour, B. (1987). *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*. Harvard University Press.

Latour, B., y Woolgar, S. (1979). *Laboratory life: The social construction of scientific facts*. Sage Publications.

Laudel, G., y Glaser, J. (2006). Tensions between evaluations and communication practices. *Journal of Higher Education Policy and Management, 28*, 289-295. Disponible en: https://doi. org/10.1080/13600800600980130

Medawar, P. B. (1982). *Pluto's republic: Incorporating the art of the soluble and induction and intuition in scientific thought*. Oxford University Press.

Miedema, F. (2012). *Science 3.0. Real science real knowledge*. Amsterdam University Press.

Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H., Caspi, A. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety.

Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 108(7), 2693-2698. Disponible en: https://doi.org/10.1073/pnas.1010076108

Moore, S., Neylon, C., Paul Eve, M., Paul O'Donnell, D., y Pattinson, D. (2017). "Excellence R Us": University research and the fetishisation of excellence. *Palgrave Communications, 3*(1), 16105. Disponible en: https://doi.org/10.1057/palcomms.2016.105

Müller, R., y de Rijcke, S. (2017). Thinking with indicators. Exploring the epistemic impacts of academic performance indicators in the life sciences. *Research Evaluation, 26*(3), 157-168.

Nagel, E. (1961). *The structure of science; problems in the logic of scientific explanation*. Harcourt.

Nosek, B. A., Spies, J. R., y Motyl, M. (2012). Scientific Utopia: II. Restructuring incentives and practices to promote truth over Publishability. *Perspectives on Psychological Science, 7*(6),615–631. Disponible en: https://doi.org/10.1177/1745691612459058

Polanyi, M. (1962). The republic of science. *Minerva, 1*(1), 54-73. Disponible en: https://doi.org/10.1007/ BF01101453

Prinz, F., Schlange, T., y Asadullah, K. (2011). Believe it or not: How much can we rely on published data on potential drug targets? *Nature Reviews. Drug Discovery, 10*(9), 712. Disponible en: https://doi. org/10.1038/nrd3439-c1

Rijcke, S. d., Wouters, P. F., Rushforth, A. D., Franssen, T. P., y Hammarfelt, B. (2015). Evaluation practices and effects of indicator use. A literature review. *Research Evaluation, 25*(2), 161–169. Disponible en: https://doi.org/10.1093/reseval/rvv038

Rip, A. (1994). The republic of science in the 1990s. *Higher Education, 28*(1), 3-23. Disponible en: https://doi. org/10.1007/BF01383569

Rip, A., y van der Meulen, B. J. R. (1996). The post-modern research system. *Science and Public Policy, 23*(6), 343-352. Disponible en: https://doi.org/10.1093/spp/23.6.343

Snow, C. P. (1993). *The two cultures*. Cambridge Unversity Press.

Stephan, P. E. (1996). The economics of science. *Journal of Economic Literature, 34*(3), 1199-1235. Recuperado de: www.jstor.org/stable/2729500

Stokes, D. E. (1997). *Pasteur's quadrant: Basic science and technological innovation*. Brookings Institution Press.

Toulmin, S. (1972). *Human Understanding*. Clarendon Press.

Van der Meulen, B. J. R. (1997). The use of S&T indicators in science policy: Dutch experiences and theoretical perspectives from policy analysis. *Scientometrics, 38*(1), 87-101. Disponible en: https://doi. org/10.1007/BF02461125

Wei, X., Ghosh, S. K., Taylor, M. E., Johnson, V. A., Emini, E. A., Deutsch, P., et al. (1995). Viral dynamics in human immunodeficiency virus type 1 infection. *Nature, 373*(6510), 117-122. Disponible en: https://doi.org/10.1038/373117a0

Whitley, R. (2000). *The intellectual and social Organization of the Sciences* (Vol. 11). Oxford University Press.

Whitley, R., y Gläser, J. (2007). *The changing governance of the sciences: The advent of research evaluation systems*. Springer.

Wilsdon, J. (2016). *The metric tide: The independent review of the role of metrics in research assessment & management*. SAGE.

Winch, P. (1958). *The idea of a social science and its relation to philosophy*. Routledge and Kegan Paul Humanities Press.

Wolthers, K. C., Bea, G., Wisman, A., Otto, S. A., de Roda Husman, A. M., Schaft, N., Miedema, F. (1996). T cell telomere length in HIV-1 infection: No evidence for increased CD4+ T cell turnover. *Science, 274*(5292), 1543–1547. Disponible en: https://doi.org/10.1126/science.274.5292.1543

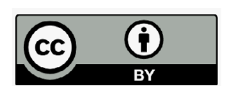
Wouters, P. F. (1999). *The citation culture*. University of Amsterdam.

Wouters, P. (2014). The Citation from Culture to infrastructure. En Cronin, B., y Sugimoto, C. R. (Eds.), *Beyond bibliometrics. Harnessing multidimensional indicators of scholarly impact* (pp. 1 recurso en línea) (viii, 466)). MIT.

Wouters, P. (2017). Eugene Garfield (1925–2017). *Nature, 543*(7646), 492-492. Disponible en: https://doi. org/10.1038/543492a

Wouters, P. F., Thellwall, M., Kousha, K., Waltman, L., De Rijcke, S., Rushforth, A.D., Franssen,T. (2015). *The metric tide. Supplementary report 1 to the independent review of the role of metrics in research assessment and management*. Commissioned by the Higher Education Funding Council for England (HEFCE). Recuperado de: https://re.ukri.org/documents/hefce-documents/ metric-tide-lit-review-1/

Ziman, J. M. (1978). *Reliable knowledge: An exploration of the grounds for belief in science*. Cambridge University Press.



4. CIENCIA Y SOCIEDAD: PRAGMATISMO POR DEFECTO

Resumen

Desde 1980, con el objetivo de repensar la relación entre la ciencia y la sociedad y sus problemas actuales, distinguidos académicos en los EE. UU. y Europa, pero también en todo el mundo, han vuelto, implícita y cada vez más explícitamente, a las ideas del pragmatismo norteamericano. El pragmatismo tal como lo concibieron sus fundadores Peirce, James y Dewey, es conocido por ser una diferente teoría política y filosofía/sociología de la ciencia. Su argumento principal es que la filosofía no debería centrarse en problemas esotéricos, teóricos, con debates abstractos, sutiles, que no interesan a los científicos porque no están relacionados con su práctica ni con los problemas en el mundo real. Es una filosofía de la ciencia, realista, que no acepta el fundacionalismo, que rechaza el mito de los principios eternos, de un único "método científico", de las verdades absolutas y mucho menos una teoría unificada. Los pragmatistas vieron a la ciencia como una actividad plural, profundamente social, que tiene que estar dirigida a los problemas del mundo real a través de las intervenciones y consiguientes acciones. Desde su perspectiva, la "verdad" estaría relacionada con un impacto potencial y posibilista de las propuestas una vez convertidas en acciones. Las afirmaciones sobre el conocimiento se consideran, por definición, como un producto de la comunidad de investigadores, falibles, y mejorables a través de una evaluación continuada. Hasta 1950, fue el movimiento intelectual más influyente de los EE. UU, pero con muy poco impacto en Europa, aunque, después de 1950, perdió buena parte de su protagonismo debido al predominio del enfoque positivista analítico de la filosofía de la ciencia. En la década de 1980 del siglo anterior, después de la desaparición de la filosofía analítica, hubo un resurgimiento del pragmatismo liderado por varios de los llamados nuevos o neo-pragmáticos. Filósofos influyentes como Hillary Putnam y Philip Kitcher, provenientes de la tradición de la filosofía analítica, han escrito sobre su paulatina conversión al pragmatismo, razón por la que, al principio, fueron mal entendidos por sus más cercanos colegas. Este nuevo movimiento pragmático ganó presencia, primero en los EE. UU., en particular a través de los trabajos de Bernstein,

Toulmin, Rorty, Putnam y Hacking, pero también ganaron influencia en Europa, desde el principio, gracias a las obras de Apel, Habermas y más tarde Latour.

En el capítulo anterior comenté los problemas y distorsiones de la práctica de la investigación científica y de la organización del mundo académico. Estos problemas no solo afectan a la forma en que investigamos, sino, también, al tipo de investigación que se hace. Esto último es lo que los filósofos y los sociólogos denominan el crecimiento del conocimiento, o para usar la frase de Longino "el destino del conocimiento".

Este último nos recuerda que las afirmaciones sobre el conocimiento pueden ser reconsideradas y refutadas, pero también podemos pensar en un conocimiento que nunca existió. Que no se produjo porque no se hizo la pregunta adecuada o, incluso, porque, conscientemente, nunca se pretendió ni se consideró el hacerlo. Esto no es, como ya se ha hablado en el Cap. 3, el clásico problema de la "mano invisible", sino que, directamente, refleja la política de la ciencia y la investigación en el mundo académico, influenciada por la idiosincrasia o la motivación de los científicos, financiadores públicos y privados y agencias gubernamentales. Este proceso es operado por "manos muy visibles", pertenecientes a un gran número de personas que están trabajando en juntas y comités asesores o de subvenciones como NIH, secciones de estudio de las muchas instituciones y organizaciones del sistema científico, tanto en instituciones nacionales como internacionales. Estas organizaciones todavía utilizan, predominantemente, narrativas que se originan en gran medida a partir de dos fuentes principales: una desde el interior y la otra desde el exterior. Desde el interior está la Leyenda con todas las ideas preconcebidas y sus consecuencias, comentadas en los capítulos anteriores, y desde el exterior están las ideas capitalistas de poder económico, del lucro y del control tecnológico de la moderna sociedad del conocimiento. Entre estas dos ideologías hay una fuerte sinergia desde la década de 1980, dando forma a la investigación científica actual con graves consecuencias para el crecimiento del conocimiento y, por tanto, para la sociedad en general y a nivel personal para las vidas que vivimos. Esto se vive a diario y está siendo cada vez más reconocido por prácticamente todos los investigadores en el ámbito científico de la comunidad internacional, en cuyo seno, en los últimos 10 años, se está llevando a cabo una discusión global sobre cómo la ciencia está "averiada" y cómo mejorarla o, si es posible, arreglarla.

Antes de pasar a discutir las perspectivas, oportunidades, escollos y peligros que conllevan un cambio de los objetivos y de la organización institucional de la

investigación científica, volveré hacia atrás para reflexionar sobre las consecuencias de las conclusiones del capítulo anterior en donde hablamos de cómo el mundo académico y la práctica de la investigación necesitan un serio cambio. Para que este cambio suceda con éxito, hay que hacer, con las precauciones requeridas, una serie de cambios esenciales, que paulatinamente promoverán y posibilitarán la necesaria transición en los próximos años. Para esta transición necesitamos entender (como diría Hacking: "echarles un buen vistazo") no solo cómo se hace la práctica moderna de la ciencia en el día a día en la vida de los investigadores, sino también cómo, extraoficialmente (*off the record*), los investigadores hablan entre ellos sobre lo que hacen.

Es muy importante entender cómo, en general, las comunidades de investigadores fomentan una imagen particular de la ciencia, especialmente cuando se habla con audiencias no científicas o cuando los científicos o los administradores de la ciencia aparecen en los medios. En los capítulos anteriores ha quedado claro que la imagen popular es una Leyenda que no coincide en absoluto con lo que es la práctica de la ciencia y cómo se hace (y se hizo) la investigación. Ese mito clásico, aunque obsoleto e insostenible, sigue siendo dominante, y es el más importante freno del cambio requerido para hacer una ciencia y una investigación con futuro. En este capítulo argumentaré a favor de una poderosa teoría y visión alternativa. Esta nueva narrativa ofrece una imagen moderna, más social y humanista, con una base firme en el pensamiento moderno en filosofía, historia y sociología de la ciencia. Esta imagen moderna, por lo tanto, no debe ser un mito como la Leyenda, sino que debe reconocer lo que hacen en la práctica los investigadores activos mediante un estudio empírico que lo abarque todo. Las explicaciones y teorías sobre los muchos estilos y prácticas diferentes de la ciencia y la investigación académica, en el pasado y en el presente.

Varios autores que han reflexionado sobre la práctica de la ciencia han descrito estos nuevos modos de ciencia, tal como se han desarrollado desde la década de 1980 o deberían desarrollarse, utilizando etiquetas como "industrializada" (Ravetz, 1971) y "posnormal" (Ravetz, 2011), "posacadémica" (Ziman, 1994, 2000), "Modo-2" (Gibbons et al., 1994).

Ravetz (1971), Ziman (2000) y Nowotny et al. (2001) elaboraron una teoría práctica general y una filosofía de la ciencia que se refiere explícitamente a los recientes desarrollos en la filosofía y sociología de la ciencia y más ampliamente en la investigación CTS, después de 1980. Como se comentó anteriormente, hasta principios de la década de 1990, los Estudios de Ciencia y Tecnología verdaderamente

multidisciplinarios, que es lo que practicaban estos autores, estaban todavía por alcanzar la mayoría de edad como una disciplina académica respetable por derecho propio. Los profesionales integrados custodiaban las vallas tribales entre la filosofía, la sociología, la antropología, la psicología, la economía y la historia de la ciencia. Esto no ha facilitado nuestra comprensión de las interrelaciones de la sociedad y la ciencia en la historia y en los tiempos modernos. Toulmin, como vimos, ya se quejaba de eso a fines de la década de 1950. Incluso Bruno Latour, quien de manera notoria y exitosa ha estado cruzando estas fronteras, recuerda que es esto algo común en los estudios antropológicos de la vida tribal en el Amazonas o Nueva Guinea. Él ya hablaba en su:

> *We have never been modern* [sobre estas costuras dualistas entre la naturaleza, la cultura y las ciencias.] Pasamos de un problema limitado —¿por qué las redes (sociotecnológicas) siguen siendo esquivas? ¿Por qué se ignoran los estudios científicos?— a un problema más amplio y clásico: ¿qué significa ser moderno? —Cuando cavamos debajo de la superficie de nuestros ancestros; sorprendidos por las redes que, tal como vemos tejer nuestro mundo, descubrimos las raíces antropológicas de la incomprensión. Afortunadamente, estamos siendo ayudados por algunos acontecimientos importantes que están enterrando el viejo topo crítico en su propia madriguera. Si el mundo moderno, a su vez, se está volviendo susceptible de tratamiento antropológico, es porque algo le ha sucedido. […]
> hemos sabido que se necesitó un cataclismo como la Gran Guerra para que la cultura intelectual cambiara un poco sus hábitos y abriera sus puertas a los advenedizos que antes estaban apagados (las citas son de la sección 1.3) (Latour, 1993).

Aunque Latour continúa esta observación con la caída del Muro de Berlín en 1989, en mi opinión otro cataclísmico shock global nos retrotrae al Cap. 1, y a John Dewey quien, a principios del siglo xx, de hecho, antes y después de la Gran Guerra de 1914-1918, abogó por otra ciencia y filosofía, ambas, social y culturalmente más inclusivas y reflexivas que las ciencias (naturales) de su época. Es el pragmatismo, que recientemente muchos creen que proporciona el mejor enfoque para nuestra comprensión y contribución a las relaciones entre la ciencia y la sociedad. La teoría pragmatista de la investigación científica, desarrollada predominantemente entre 1870 y 1940 por los primeros pragmáticos estadounidenses, Peirce, Dewey y James, fue rejuvenecida y modernizada por un grupo de "nuevos pragmatistas" de alto nivel (Misak, 2007) en la segunda mitad del siglo pasado. En este capítulo, voy a

comentar brevemente las características esenciales del pragmatismo y argumentaré como proporciona, por defecto, la teoría y los conceptos adecuados para los objetivos y la práctica de la ciencia, abierta, no dogmática y pluralista, inclusiva y contextual, a la altura de nuestro estado actual de la hipermodernista y fluida aceleración tanto de lugar como en el tiempo.

Para los investigadores no proporciona un idealizado y mítico "método científico" de certidumbres cartesianas positivistas, basado en reglas y fundamentos formales, sin embargo, proporciona una rica guía y comprensión de la objetividad del razonamiento y el funcionamiento del proceso y de las prácticas de las comunidades de investigadores en ciencias y humanidades y cómo estas pueden cambiar con el tiempo. El pragmatismo es claro sobre el procedimiento intersubjetivo de evaluación de nuestras creencias científicas aceptadas, en cómo aplicar y poner a prueba las acciones y las intervenciones y es honesto acerca de la falibilidad intrínseca de nuestras creencias. El pragmatismo es falibilista, pero en esencia está en contra del escepticismo. El escepticismo puede ser una buena actitud para los despachos, los debates académicos y para las publicaciones, pero pierde fuerza en el mundo exterior.

El pragmatismo, en principio, ve la investigación científica como un medio para un fin. El objetivo final es abordar y aliviar los problemas y cuestiones que impiden a las personas tener una buena vida. Por lo tanto, la ciencia debe comprometerse constantemente con el público y sus problemas, debiendo verse desde esta perspectiva como un componente clave de la aspiración de una verdadera idea de democracia, no ingenua sino consciente de todos sus problemas (Dewey y Rogers, 2016). Este concepto global de la teoría y la práctica puede servir de guía para ir dando forma a la organización de una ciencia y una investigación modernas, basada en los objetivos y la propiedad y el bien común, la participación, los procesos, las deliberaciones ideales y el establecimiento de las agendas, de los criterios de evaluación inclusivos —que incorporen hechos, valores y objetivos, acción, intervenciones e implementación— y la reflexión social de todos estos pasos que se necesitan [adentro] porque nos golpea desde [afuera] una sociedad moderna hiperreflexiva que cambia cada vez más rápidamente (Beck et al., 1994; Nowotny et al., 2001). Afuera y adentro de la frase anterior se pusieron entre corchetes porque la definición clásica de las fronteras entre la ciencia y la sociedad, entre los expertos y el público lego, son y han sido siempre permeables, lo que era vivido con una connotación negativa por aquellos que se habían aferrado a las dualidades del método científico de la Leyenda.

Pragmatismo por defecto

Dadas estas consideraciones sobre la ciencia y la sociedad, y la desaparición de la filosofía analítica, hay dos razones principales por las que se cree que el pragmatismo, con las nuevas y diversas interpretaciones de los últimos tiempos, es la mejor idea sobre la ciencia y la filosofía de la ciencia. En primer lugar, proporciona información y comprensión que reconcilia a la práctica de la ciencia al partir de una realidad histórica y sociológica que comprende la práctica social de la ciencia. En segundo lugar, para los filósofos de la ciencia que se mueven en la era positivista posempirista, el pragmatismo puede ser una propuesta filosófica aceptable y fructífera que no se ve obstaculizada por problemas esotéricos, como lo son el empirismo y el positivismo. Para los filósofos que iniciaron su formación y carrera académica antes de 1960 o incluso de 1970 y cuyo pensamiento filosófico, hasta bien avanzada su vida, ha estado dominado por el positivismo o varios tipos de teorías sobre el empirismo y el realismo, este “giro pragmatista” no ha sido fácil. Todos ellos, en sus artículos y libros, literalmente lo describen como un proceso de conversión, un cambio de paradigma que estaba mal visto o, incluso, fueron ridiculizados por sus compañeros y colegas.

La mayoría de los autores que han escrito sobre el pragmatismo describen cómo fue dominante en los EE. UU. hasta la década de 1930, pero fue superado, rápidamente, por la tradición analítica (Diggins, 1994; Misak, 2013). Con el surgimiento de la tradición analítica positivista —que después de asentarse en Europa, con los miembros del Círculo de Viena, en la década de 1930 se extendió por los EE.UU.—, el pragmatismo perdió rápidamente su influencia. Como hemos visto (en el Cap. 2), las matemáticas y las ciencias naturales, como modelos dominantes para la ciencia y el sistema dualista cartesiano, dieron forma al giro analítico y lingüístico en la filosofía de la ciencia.

A los ojos de los filósofos intransigentes de aquellos días, en comparación con el racional y formal positivismo y empirismo lógico, el pragmatismo tenía poco que ofrecer como epistemología y como sistema filosófico formal. La filosofía de Peirce estuvo más cerca de tal sistema con su análisis de los tres métodos de inferencia: inducción, deducción y abducción. Debido a esto, Popper y los popperianos junto con algunos filósofos que venían de la tradición analítica, como Nagel, Putnam, Hacking y más tarde Misak, tenían una fuerte afinidad por Peirce. A James y Dewey no les incomodó esta filosofía formal, explicando sus pensamientos, argumentos

y razones con lenguaje sencillo. Los nuevos pragmáticos, como Rorty, Bernstein y Kitcher estuvieron comprometidos con la visión más amplia de James y Dewey sobre las cuestiones sociales y políticas, esa “ciencia en democracia”, como la llamó Kitcher. Pero no se equivoquen, este estilo de escritura, razonamiento y argumentación, desprovistos del esoterismo “analítico-lógico-formal”, sin embargo, es engañoso con respecto a la profundidad del pensamiento y a la percepción ofrecida, como ya Putnam dijo sobre Dewey y Hacking sobre Peirce y James.

¿Por qué molestarse?

Creo que, para los científicos en ejercicio, tanto los investigadores en ciencias de la naturaleza como para los académicos de SSH, que tienen un cierto grado de adecuada auto-comprensión de sus métodos, del significado de su intersubjetividad, de las limitaciones de sus pretensiones y de los aspectos sociales de su investigación en la práctica, el pragmatismo bien lo pueden considerar como una teoría más cercana, más realista a su trabajo diario. Además, incluso para aquellos que no han reflexionado suficiente, o los jóvenes profesionales que aún no han pensado mucho en estos temas, lo que sabemos que no es infrecuente, al menos en las ciencias biomédicas y naturales, el pragmatismo puede llegar a ellos de una manera bastante descriptiva y natural.

¿Qué tiene entonces que ofrecerles el pragmatismo? No nos extenderemos mucho más, ya que lo comenté en el capítulo 2, en el apartado dedicado a la práctica de indagar, estudiar e investigar, hacer experimentos e intervenciones —en la biblioteca, el laboratorio, la clínica o en prácticas sociales. A ese nivel, los científicos se adhieren a métodos validados y aceptados, lógicas y procedimientos de sus respectivas disciplinas, pero no se molestan a diario con los niveles superiores de supuestos filosóficos.

Entonces, ¿por qué ellos, o nosotros, deberíamos preocuparnos ahora por el pragmatismo? Ellos y nosotros deberíamos preocuparnos mucho por el pragmatismo. Ya hemos visto en el capítulo 3 que, en los altos niveles, allí donde se discuten los asuntos mundanos de gestión, como la estrategia, la política y la gobernanza; los supuestos de la Leyenda aún reinan. Esto es más visible en los momentos que tenemos que considerar cuestiones de calidad, excelencia, aceptabilidad, impacto y evaluación. Entonces los supuestos de la Leyenda se vuelven inmediatamente visibles y están presentes en las mesas de las deliberaciones donde se decide el escenario donde en parte se generan las distorsiones discutidas en el capítulo 3.

Es en este nivel donde el pragmatismo puede proporcionar una guía realista para estas deliberaciones y para el establecimiento de las agendas, con criterios de evaluación inclusivos —incorporando hechos, valores y objetivos, actuaciones e intervenciones— y una reflexión social de todos estos pasos. Incluso desde posiciones de mayor responsabilidad, también puede ser fundamental para dar forma a la misión y a las estrategias de la organización y del gobierno de la ciencia a nivel institucional y nacional, identificando los objetivos en relación con un público más amplio.

En este nivel, el pragmatismo por su visión realista, moderna, abierta y democrática de la ciencia, permite una mejor narrativa con responsabilidad sobre cómo comunicar sobre ciencia e investigación y, lo que es más importante, comprometerse con los diversos representantes públicos, así como en debates públicos y en los medios de comunicación. ¿Qué fuerzas estaban trabajando contra el giro pragmático? Es imposible leer todo lo publicado o incluso solo un escogido 10% de la literatura de los últimos 30 años sobre el pragmatismo y sobre el giro pragmático, pero creo que además no es necesario para el argumento a desarrollar en este libro. Hay, paradójicamente, ya muchos escritos sobre estos filósofos cuya tesis es que la filosofía no debería convertirse en escritura esotérica que no moleste a nadie en el mundo real. La literatura secundaria sobre los filósofos clásicos, Russel, Popper, Kuhn y Wittgenstein, el famoso Círculo de Viena y la Escuela de Frankfurt, es también enorme, y muchos han leído no tanto los textos originales sino los resúmenes de los libros sobre filosofía de la ciencia y ciencia moderna. Hasta hace muy poco, los libros de texto de la filosofía de la ciencia, incluso la filosofía de las humanidades, las ciencias sociales e incluso la sociología, rara vez mencionan o discuten el trabajo de los primeros pragmáticos, y cuando algunos lo hacen se refieren a las interpretaciones progresistas de Rorty, de James y Dewey. Cuando hace poco discutí con algunos autores holandeses muy conocidos, de estos libros de texto que yo sabía, claramente, que simpatizan con esta omisión del pragmatismo, simplemente se encogieron de hombros. Respondieron con frases como: “Pensé que aún no estaba suficientemente desarrollado filosóficamente”, o que “todavía no es adecuado para libros de texto introductorios”. En su lugar, ofrecemos a nuestros estudiantes principalmente, todavía, el mito de The Legenda Vintage, 1950, a veces con una pequeña guarnición de Kuhn, cosecha de 1962 y un destello de los primeros trabajos de Latour, cosecha 1979 o 1983, con la advertencia explícita “cuidado, es picante”.

Barker y Kitcher, sin embargo, en su muy buen libro de texto *Philosophy of Science*(2013), si no llegan a celebrarlo sí que enfatizan la desaparición del positivismo lógico, analizando cómo, ahora, somos capaces de tener una imagen realista de las prácticas pluriformes, siendo claros acerca de las limitaciones de las ciencias. Incluso aquí, no hay referencias a una narrativa realista alternativa del pragmatismo (Barker y Kitcher, 2013), lo que es sin duda de interés, dada la lucha de por vida de Kitcher con su conversión, descrita en el capítulo 2. En sus *Preludes to Pragmatism* y *The Ethical Project*, escritos en el 2011, toma el pragmatismo de Dewey como la principal filosofía para pensar la ciencia moderna y la ética en democracia (Kitcher, 2011, 2012). ¿Puede darse el caso, realmente, que la mayoría de los filósofos, sociólogos y científicos, así como los estudiosos de la tecnología, que escriben sobre ciencia, mantuvieron conscientemente una distancia segura frente al pragmatismo porque, intelectual y emocionalmente, la brecha entre la Leyenda y el pragmatismo era demasiado grande para ellos? Sí, y Kitcher es muy franco al respecto en las primeras páginas de *Preludios*:

> El pragmatismo clásico es, creo, y no solo el de Estados Unidos, la contribución más importante a la filosofía, pero también una de los más significativos desarrollos en la historia del tema […] "Hace veinte años, no hubiera hecho ese juicio. Como la mayoría de mis contemporáneos en los departamentos de filosofía en el mundo anglófono, habría visto a los tres pragmatistas canónicos —Peirce, James y Dewey, bien intencionados pero ignorantes, trabajando con toscas herramientas para desarrollar ideas que fueron moldeadas con mucho más rigor y precisión por los inmigrantes de Europa Central, cuyo trabajo generó lo que (lamentablemente) se conoce como filosofía analítica" (Kitcher, 2012).

Porque esto no ha sido el resultado de una reforma, su influencia se desvaneció excepto para algunos filósofos que han mantenido el debate al respecto. ¿Es el giro pragmático difícil, para ellos y para la mayoría de nosotros, porque el pragmatismo no ofrece un nuevo mito o una nueva ideología para el siglo XXI que proporcione certezas y fundamentos indiscutibles, una legitimación, en fin, con la que podemos asegurar a nosotros mismos y al público la autoridad de la ciencia? Dadas las severas críticas de Dewey sobre esta búsqueda de la certeza y la engañosa historia de la desaparición de la Leyenda, la filosofía del pragmatismo del sentido común, claramente, parece

contribuir a la incómoda relación que los filósofos y los científicos interesados tienen con el pragmatismo. Además, hemos visto que la Leyenda ha tenido un enorme impacto en la política científica y en su relación con la sociedad, como narrativa en el escenario científico, pero que esta narrativa, paradójicamente, está incluso en uso entre los bastidores (!) de la ciencia y ha distorsionado el panorama general de las ciencias y las humanidades.

En estos dos niveles de la comunidad científica, el giro pragmático seguramente traerá ganancias para muchos, pero pérdidas para otros, especialmente para las antiguas élites académicas que pierden reputación, acceso al control y al poder y a sus muchas ventajas asociadas. Este sentimiento institucional de pérdida e incertidumbre también puede ser válido para aquellos filósofos que no querían alinearse con la filosofía no convencional y sus defensores. ¿Es así que, solo después de una carrera académica y profesional convencional y exitosa, con independencia de sus pares, finalmente hay espacio y oportunidad para comprometerse con el pragmatismo mundano no mítico y tener las agallas para ser franco sobre la Leyenda?

Me limitaré aquí a una descripción general concisa de los conceptos principales del pragmatismo y discutiré un poco más en detalle los trabajos más recientes de los nuevos pragmáticos, en lo que se refiere a los principios filosóficos y las ideas de investigación.

Richard Bernstein, cuya perspectiva procede de las humanidades y las ciencias sociales, y de su experiencia en el sistema universitario de artes liberales de los Estados Unidos, ha escrito con gran autoridad desde la perspectiva pragmatista más amplia (Bernstein, 1983, 2010). Su *Overview* (1-49) (Bernstein, 1983) es bastante técnico, pero proporciona una historia completa del concepto de *racionalidad* en la filosofía moderna que hace que el pragmatismo sea una filosofía por defecto (en mis propias palabras). Su discusión sobre la obra de Habermas y la influencia temprana de Peirce en Habermas (Habermas, 1970, 1971) será revisada en el capítulo 5. En *Representing and Intervening* de Hacking (1983), que ya he citado, se discuten de manera muy concisa los problemas del positivismo, especialmente en las tres últimas páginas donde se trata el legado de Peirce, y en poco más de cinco páginas sobre lo que el pragmatismo tiene para ofrecer. *Pragmatism,* de Hillary Putnan (1995), especialmente los capítulos menos técnicos sobre William James y las 18 páginas en total del Cap. 2 sobre *Pragmatism and the Contemporary Debates,* son lecturas muy recomendables. *The Metaphysical Club*, de Louis Menand, un profesor de inglés, es una historia

intelectual más literaria del pragmatismo, muy premiada y elogiada (Menand, 2001). En la obra reflexiona sobre los motivos que impulsaron a estos pensadores a elaborar entre 1870 y 1940 esta, verdaderamente, única filosofía propiamente estadounidense. Describe de manera muy colorida cómo diferían en la gama de temas sobre los que escribieron, cada uno con su estilo, temperamento y compromiso político. También obtenemos una visión de las muy diferentes vidas personales que han tenido, a veces profundamente problemáticas, especialmente la que se refiere a Peirce. Leer este libro te hace darte cuenta de lo diferente que era, hace solo cien años, el mundo científico, el mundo filosófico, y religioso y las cuestiones políticas. Al mismo tiempo. se pone de manifiesto cuán modernos y humanistas eran los pragmáticos con respecto a sus ideas sobre investigación científica, en su crítica de las filosofías cartesiana y positivista, en la relación con la sociedad y el público y en los métodos y estructuras sociales. Se ve claramente que reflexionaron sobre la investigación científica, no solo desde el punto de vista de la *episteme* (conocimiento teórico), sino, también, de la *techne* (aplicación y acción tecnológica) y de la *phronesis* (sabiduría práctica y razón) (Bernstein, 1983). Más tarde, Dewey inició un verdadero movimiento pragmatista que llevó el pensamiento y la filosofía a muchos otros campos de las humanidades y las ciencias sociales, sobre todo la teoría educativa, la ética y la teoría política sobre, por ejemplo, el funcionamiento de la democracia en el Chicago Laboratory School. Menand proporciona en el capítulo 13 (351-375) un buen y accesible resumen del pragmatismo en un lenguaje no técnico, que comienza de la siguiente manera:

> El pragmatismo es una explicación de la forma en que la gente piensa, la forma en que se les ocurren ideas, forman creencias y llegan a decisiones [...] no existe un conjunto no circular de criterios para saber si una creencia particular es verdadera. No hay apelación a algún estándar fuera del proceso de llegar a la creencia en sí.

Cita a James, quien tenía un estilo de escritura más expresivo y ha sido fundamental en la promoción del trabajo de Peirce y Dewey en los EE. UU.: "La verdad le sucede a una idea. Se vuelve verdad, se hace verdad por los acontecimientos. Su veracidad es de hecho un acontecimiento, un proceso, es decir, el proceso de verificarla". "Las creencias, en una palabra, son realmente reglas para la acción, y toda la función del pensamiento no es más que un paso en la producción de hábitos de acción". Él cita la declaración más discutida y debatida de James, quien toma la filosofía de Peirce,

habiendo inspirado en gran manera a Rorty, 60 años después: “[…] la verdad es el nombre de todo lo que se demuestra ser bueno en el camino de la creencia”. Esto bien podría haber sido en nuestros días un tuit.

Charles Sanders Peirce (1839-1914) fue el verdadero fundador del pragmatismo a los ojos de la mayoría de los filósofos de la ciencia. Lo que pensó y escribió a los 29 años en 1870 está reflejando de la manera más impresionante a un erudito increíble, inteligente e independiente. Leer sobre él, su temperamento, sus problemas personales, las penurias que le sucedieron y cómo eso también afectó a su vida y carrera profesional, entristece. Peirce se formó como un científico natural con experiencia de laboratorio e hizo importantes contribuciones a las matemáticas y la lógica formal, siendo considerado como uno de los filósofos americanos más brillantes (Nagel, 1940). Él nos mostró la salida de los dualismos cartesianos, de la dicotomía de hecho y valor, del problema de la representación por la teoría de la realidad y del problema de la fundamentación y la “verdad”. El impacto de su trabajo fuera de los Estados Unidos fue reconocido en Inglaterra por Frank Ramsey en la década de 1920. Ramsey discutió la filosofía de Peirce con Russel y Moore y en varias sesiones con Ludwig Wittgenstein en Viena (Misak, 2013; Putnam, 1995). Peirce también influenció a Popper, quien estuvo de acuerdo con “su crítica a la búsqueda de orígenes epistemológicos que ha dominado gran parte de la filosofía moderna” (Bernstein, 1983, 2010). Bernstein destaca que Peirce, junto a ideas más metodológicas, ha propuesto con fuerza el concepto de *comunidad de indagadores.*

> su implacable crítica del subjetivismo que se encuentra en el corazón de tanta Epistemología moderna [y se conecta con los principales pensadores influyentes modernos, en las siguientes líneas] […] desarrolla una comprensión intersubjetiva (social) de la indagación, el conocimiento, la comunicación y la lógica. Jürgen Habermas ha argumentado que, a principios del siglo xx, hubo un gran cambio de paradigma desde una “filosofía de la subjetividad” o una “filosofía de la conciencia” a un modelo comunicativo de intersubjetividad (social) de la acción humana y la racionalidad. Una de las principales fuentes de este cambio es evidente en los primeros trabajos de Peirce. El pasaje anterior también anticipa la centralidad de la comunidad de investigadores en el pragmatismo de Peirce. [...] Decir que la indagación se corrige a sí misma es decir que una comunidad crítica de indagadores tiene los recursos para la autocorrección.
>
> Solo al someter nuestros prejuicios, hipótesis y conjeturas a la crítica pública por parte de

> una comunidad relevante de investigadores podemos esperar escapar de nuestras limitadas perspectivas, poner a prueba nuestras creencias y provocar el crecimiento del conocimiento (Bernstein, 1983: 35-36).

Hemos visto en el capítulo anterior que este es un ideal de integridad, una aspiración crítica que tiene la comunidad para desempeñarse eficazmente en todos los niveles de la investigación. Peirce y especialmente Dewey han sido criticados por ser ingenuos en sus puntos de vista de la comunicación y en las interacciones en el proceso de investigación y, en trabajos posteriores de Dewey por involucrar a personas (el público) de fuera de la academia. Popper (Popper, 1981) que, también, en la misma línea aplaudió el proceso continuo de crítica en la ciencia, también advirtió contra las distorsiones del discurso por intereses internos y externos. Como fundador, o uno de los fundadores del pragmatismo, Peirce es aplaudido y admirado, especialmente por filósofos que venían de la tradición analítica. Arriba cité la versión popular de James, que ahora llamaríamos una máxima pragmatista "tweet", pero Peirce, como creador de la máxima, fue mucho más sutil al respecto. Misak, pero también otros, han tratado de corregir la opinión popular instigada por James. Misak (pág. 29) escribe que su notoria declaración debe entenderse de la siguiente manera: "Considere que efectos prácticos, pueden tener el objeto de nuestra concepción. Entonces, nuestra concepción de estos efectos es la totalidad de nuestra concepción del objeto". "[…] debemos buscar el resultado de nuestros conceptos para comprenderlos correctamente". [Y el favorito de Misak:] "no hay que empezar hablando de ideas puras —pensamientos vagabundos que vagan por la vía pública sin ninguna habitación humana—, debe comenzar con los hombres y su conversación" (Misak, 2013: 31).

Rechazó los principios dados y atemporales, afirmando que "no hay cognición que no esté determinada por una cognición previa" o "algo fuera de la conciencia" (39). Pensó que "la verdad era un asunto de la comunidad de investigadores" no para un investigador individual". La ciencia, la indagación y la racionalidad son cuestiones obtenidas a partir de nuestras creencias en línea con la experiencia, la evidencia y la razón como un proyecto en curso dentro de una comunidad. En nuestro esfuerzo por comprender la realidad "cada uno de nosotros es una compañía de seguros" (37).

Este proceso en la práctica nunca se detiene. Peirce es categórico al afirmar que este es el caso, ya que todas nuestras creencias son imperfectas y están sujetas a continuas pruebas. Por supuesto que hay grados de aceptación y de confianza

en una creencia. Sugiere que es por este proceso de Fijación de la Creencia como gradualmente mejoramos y finalmente llegamos a un conjunto en donde convergen las creencias verdaderas. ¿Pero cuando ocurre esto, finalmente? Esto es problemático, pero no tanto: al igual que, Peirce propuso una metáfora: "su razonamiento no debe formar una cadena que nunca sea más fuerte que su eslabón más débil, sino un cable cuyas fibras pueden ser muy delgadas siempre que sean lo suficientemente numerosos e íntimamente conectadas" (Documentos Recopilados, 5.265).

No propuso un método único, sino la deducción, la inducción y abducción, también denominada inferencia a la mejor explicación. Esto nos recuerda en muchos aspectos al Popper del falsacionismo, conjeturas y refutaciones. Esto les suena familiar a los científicos activos en las ciencias naturales y sociales al relacionarlo con el método hipo-deductivo que parte de una idea o hipótesis a probar y la prueba, pero la falsación y la refutación no son realmente el objetivo principal en la práctica diaria.

John Dewey, alumno de Peirce, se inspiró mucho en la obra de Peirce pero su visión de la filosofía y la investigación científica era mucho más amplia. Estaba preocupado por el papel de la ciencia en el amplio esquema de los problemas de la sociedad, los diversos públicos y la democracia. Escribió extensamente sobre la relación entre la ciencia, la conducta de los investigadores y los problemas de la gente. Esta filosofía que fluye naturalmente en la teoría política es el pragmatismo que comentaré en el cap. 5, donde la participación y el compromiso del público con la ciencia será discutida en términos de los actuales desafíos sociales en nuestro tiempo actual.

Dewey tenía experiencia en la teoría y pedagogía educativa, en crianza y el desarrollo infantil. En su forma de pensar, la educación era un factor importante en la construcción cívica de comunidades que deberían permitir que el público participe en la deliberación sobre la investigación y sus actividades. La educación en su mente era la vida misma. Para él, la consulta debía ser solicitada. Ante una situación de duda o por un problema concreto y, por lo tanto, ante todo, tenía la obligación de contribuir a la mitigación o solución de problemas que impiden que las personas lideren una buena vida. Este era el objetivo a corto plazo de la ciencia y no se preocupó por los problemas epistemológicos peirceanos, tal como de verdad ocurre a largo plazo en la investigación. Dewey fue un verdadero intelectual público que conectó de forma natural la investigación con la acción social, de la que él mismo dio muestra con su compromiso y acción política. Tuvo una gran visibilidad en la vida pública estadounidense y en la política, dando ejemplo de ellos en sus debates durante los tiempos del McCarthyismo.

Bernstein profundiza en la visión de Dewey de la democracia radical sobre lo que volveré en el capítulo 5 (Bernstein, 1983). Dewey escribió ampliamente y mucho. Sus contribuciones más relevantes a la filosofía de la ciencia han sido resumidas por Hacking, quien clasifica el pragmatismo en dos:

> Peirce y Putnam por un lado y James, Dewey y Rorty en el otro [...] Es interesante, tanto para Peirce como para Putnam, definir lo real y saber lo que, dentro de nuestro esquema de cosas, resultara como real. Esto no tiene mucho interés para el otro tipo de pragmatismo. Como podemos vivir y hablar es lo que importa, en esos barrios. No solo no hay una verdad externa, sino que no hay cánones de racionalidad externos o incluso evolutivos. Rorty considera a toda nuestra vida como tema de conversación. Dewey desprecia con razón la teoría del espectador del conocimiento... el camino correcto en Dewey es el intento de destruir la concepción del conocimiento y la realidad como materias de pensamiento y **representación.** Él quería volver la mente de los filósofos a la ciencia experimental […] en su opinión las cosas que hacemos (incluidas todas las herramientas, incluido el lenguaje como herramienta) son instrumentos que intervienen cuando convertimos nuestras experiencias en pensamientos y acciones que sirven a nuestros propósitos […] (Hacking, 1983: 62-63).

Putnam, a quien presenté en el capítulo 2, realizó un viaje intelectual desde la filosofía analítica al pragmatismo e incluso después de 1981, aparentemente, estuvo más influenciado por las obras de James y Dewey, de lo que Hacking en 1983 había anticipado. En la colección de artículos publicados con el revelador título *Words and Lif*e (Putnam, 1995; Putnam y Conant, 1994) hay una profunda admiración por la filosofía de Dewey, como se muestra en *Pragmatismo* ese mismo año.

> Quizás, el caso más detallado para el punto de vista que acabamos de defender, lo introduce Dewey en su Lógica (Dewey, 1939), al considerar la presencia de los valores en toda investigación, incluso en la misma ciencia pura, aquí solo quiero para discutir un aspecto de la visión de Dewey insistir en una superposición muy sustancial entre nuestros valores cognitivos y nuestros valores morales y éticos. Ya he comentado la afirmación de que existe una diferencia ontológica fundamental entre valores cognitivos y valores 'científicos', y las razones ofrecidas para creer que esta afirmación falla.

Comparando la visión (positivista) de Carnap con la de Dewey:

> Para Dewey, la indagación es el resultado de la interacción humana cooperativa con un entorno; y ambos aspectos son críticos, tanto la intervención interactiva, la manipulación activa del entorno y la cooperación con otros seres humanos. Para los positivistas […] la forma más primitiva de investigación científica, y la forma que primero estudiaron cuando construyeron su (por lo demás muy diferentes) teorías de inducción, fue simplemente enumerando. El modelo es siempre de un solo científico [...] Para Dewey, el modelo es de un grupo de investigadores que tratan de producir buenas ideas y de probarlas para ver cuáles tienen valor.

Putnam luego afirma*:*

> "la cooperación debe ser de cierto tipo para ser efectiva. Debe, por ejemplo, obedecer a los principios de la "ética del discurso" [aquí él cita a Habermas] [...] Cuando las relaciones entre los científicos se convierten en relaciones de jerarquía y dependencia, o cuando los científicos instrumentalizan a otros científicos, de nuevo la empresa científica, sufre". Dewey no era, como dice Putnam, ingenuo y era consciente de que en la historia de la ciencia hay juegos de poder, como en la historia de toda institución humana, "pero todavía, sostiene que, tiene sentido tener una noción normativa de la ciencia [...] La ciencia, tanto para su pleno desarrollo como para su plena aplicación a los problemas humanos, requiere la democratización de la investigación". Dewey se opone al "hábito de dicotomización de la investigación" de los filósofos. En particular, se opuso tanto a la dicotomía "ciencia pura/ciencia aplicada" como a la dicotomía "valor instrumental/valor terminal". Ciencias puras y ciencias aplicadas son actividades interdependientes e interconectadas, argumenta Dewey. La ciencia nos ayuda a alcanzar muchos objetivos además de la obtención del conocimiento por sí mismo, y cuando proponemos que la investigación debe ser democratizada es, simplemente, porque hacerlo nos ayuda a lograr esos objetivos prácticos, estamos comprometidos en una actividad orientada a objetivos... ni estamos ni nunca estuvo interesado en el conocimiento solo por sus beneficios prácticos; la curiosidad es coetánea con [tan antigua como] la especie misma, y el conocimiento puro es siempre, en alguna medida y en algunas áreas, un valor finalista. incluso para los menos curiosos entre nosotros (Putnam y Conant, 1994: 172-173).

He demostrado en el capítulo anterior, utilizando la teoría de Bourdieu de "los campos" (Bourdieu, 1975), cómo la política interna y los juegos de poder de la ciencia se han convertido en los últimos 40 años en un sistema donde el discurso ético debido, entre otras cosas, a estas dicotomías de la Leyenda y a otros intereses con ella relacionados, está fuertemente, si no seriamente, distorsionado. Comentaré en el próximo capítulo cómo creo que la comunidad de investigadores se puede mejorar y organizar en función de estos conocimientos.

Los nuevos pragmatistas

Philip Kitcher es ampliamente considerado como una de las figuras principales de la filosofía de la ciencia contemporánea. En el capítulo 2 me he referido a su lucha intelectual, intensa, por liberar e incluso liberarse a sí mismo de la tradición analítica y de los mitos de la "Leyenda". En su *Science, Truth and Democracy* (Kitcher, 2001), lleva su crítica de la Leyenda bastante más allá que en *The Advancement of Science* publicado solo ocho años antes (Kitcher, 1993). Su redacción es cautelosa, dadas las "guerras científicas," todavía furiosas, sobre fundamentos, objetividad y autoridad científica, con el fin de "articular una imagen de los objetivos y logros de las ciencias para que las cuestiones morales y sociales puedan ser mejor enfocadas" (Kitcher, 1993: xii).

Comenta en los primeros seis cortos capítulos las reclamaciones y problemas de la Leyenda relacionados con la objetividad, la elección de la teoría y cómo, junto a los valores cognitivos, los valores sociales y éticos juegan un papel introduciendo gradualmente el contexto de indagación: fines, intereses teóricos y prácticos y sociales, morales, políticos y valores religiosos. Siente como si quisiera tomar de la mano a los creyentes de la Leyenda y conducirlos a través del desierto (de la desaparición de la Leyenda) hacia el otro lado, donde aguarda a los investigadores científicos el suelo, sin importar si son de ciencias "duras" o "blandas". En este libro, Kitcher no le dice explícitamente al lector que este suelo fértil se encuentra en la tierra del pragmatismo.

Rorty, que escribió como Dupré, unas bonitas líneas en la contraportada de la edición de bolsillo de 2003, lo expresó así:

> Kitcher navega muy hábilmente entre los extremos del culto al positivismo científico y la desconfianza foucaultiana de los regímenes de verdad. Kitcher reflexiona sobre la representación

> y las intervenciones (52). Las representaciones son construidas, pero no construyen el mundo. Pero […] el impacto de las categorías [afirmaciones y teorías] sobre la realidad a través de la intervención humana es más evidente en las ciencias biológicas que en las ciencias físicas y más llamativa en aquellas áreas de investigación en las que nos estudiamos a nosotros mismos. Las categorías son consecuentes. En consecuencia, hay un trabajo importante [...] por hacer en la reconstrucción de las formas en que nuestros apartados más influyentes (ideas sobre la realidad) fueron construidas y cómo han dejado su huella en el mundo que heredamos.

La historia de las ciencias "duras" proporciona excelentes ejemplos de esto, pero Kitcher menciona etiquetas derivadas científicamente como "locura", "raza", "homosexualidad, y, ahora, agregaríamos "desigualdad", "salud" o, desde un punto de vista más elaborado, "verdad absoluta obtenida por pura investigación científica". Kitcher se refiere a los teóricos y a la crítica social de Michel Foucault, un extraño en la tierra de la "Leyenda", pero próspero en la tierra fértil del pragmatismo. En el siguiente paso, Kitcher expone la idea de que las teorías deben ser consideradas como mapas, una poderosa metáfora presentada explícitamente antes por Wittgenstein, Toulmin y Ziman. Los mapas no deben llevarnos a reflejar literariamente el mundo, pero sí pueden ser siempre un sustituto de gran valor que, cuando son exactos, nos ayudan a navegar e intervenir en el mundo. Para actuar, los humanos confían en creencias aceptadas que han demostrado que funcionan. Los usuarios de un mapa específico pueden mejorar el mapa (o hacer que lo mejoren) en función de los problemas que experimentaron cuando lo usaron, aplicando nuevos conocimientos y tecnología. Hay, en el mismo periodo de tiempo, muchos mapas posibles de un territorio dado, dependiendo de los cambios en los intereses de sus usuarios y con nuevos conocimientos se producirán otros mapas. Pero estos serán diferentes, pero no, por definición, mejores mapas.

La pregunta clave para nosotros ahora es: ¿Quién lo hace y cómo definimos lo que es bueno? Con la metáfora del mapa, Kitcher llega a la cuestión de "los objetivos de la investigación debería especificar lo que constituye una ciencia significativa que se aplicará en todos los contextos históricos e, independientemente de los intereses en evolución de los seres humanos" (62).

De hecho, usando ejemplos de la biología, concluye: "Al igual que los mapas, las teorías científicas […] reflejan la preocupación de la edad. No existe un atlas ideal, ni un compendio de leyes, ni una 'explicación objetiva' que sean objetivos de la

investigación". En un intermezzo interesante, los defectos clásicos de la Leyenda están dirigidos a los temas de la neutralidad de valores, la autonomía y la libertad académica. Estas casi seis páginas son, por lo tanto, muy relevantes para nuestra discusión sobre el mito y mostrar cómo una teoría alternativa más realista de la investigación científica puede ayudarnos desde fuera. Kitcher aborda el problema a través de lo que él llama "el mito de la pureza", la "dicotomía pura *versus* aplicada" rechazada por motivos conceptuales por los anteriores académicos (ver capítulo 1).

Kitcher, está de acuerdo con Dewey en que la ciencia por la ciencia, para aumentar el cuerpo del conocimiento, puede ser significativa en términos puramente cognitivos. "El objetivo de la ciencia (ciencia pura, investigación básica) es encontrar la verdad; el objetivo de la tecnología (ciencia aplicada) es resolver problemas prácticos". Pero no es tan simple: "el objetivo de la ciencia es descubrir verdades significativas" (87). Se reconoce que siempre hay una oportunidad de uso práctico de alguna manera, pero este no es el interés del investigador que dice perseguir la curiosidad por la curiosidad. De hecho, sabemos que, aunque estos investigadores, prácticamente todos, afirman con orgullo que hacen ciencia fundamental pura, tan pronto como son entrevistados sobre su trabajo debido a la concesión de un premio Nobel, un artículo innovador o haber conseguido una subvención personal importante, comienzan a explicar cómo su trabajo puede conducir a un nuevo método de tratamiento, alguna medicina, ayudar a resolver problemas de energía verde, etc. Siempre hay, dice Kitcher, motivos para el científico "puro" en el fondo o en la realidad, como vimos en el capítulo3, ya sea reputación, fama, promoción en su carrera o acceso a financiación para poder conseguir futuros nuevos descubrimientos. Esto no es diferente para las ciencias puras o aplicadas que para ciencias técnicas. La distinción entre investigación pura y aplicada es borrosa, compleja:

> en casos extremos los investigadores pueden declarar legítimamente que sus intenciones son completamente epistémicas. Sin embargo, cuando se necesita poca curiosidad para ver que el [conocimiento] actual ha sido moldeado por aventuras dudosas del pasado, o cuando la propensión de otros a participar en aplicaciones con consecuencias moralmente obvias, el investigador que proclama únicamente la intención epistémica es culpable de autoengaño (cuando menos). Los investigadores puros, entonces, no son simplemente aquellos cuyas intenciones son enteramente para promover significado epistémico pero cuya falta de interés en lo práctico puede ser justificada (89). ¿Por qué ha parecido tan

importante la distinción? “Probablemente, para limitar el alcance de la valoración moral, social y política [...] de la práctica de la ciencia... pero solo en el contexto de la ciencia aplicada o de la tecnología”. “El mito de la pureza propone que hay una distinción que cumple con estos propósitos” (89-90).

Kitcher obviamente rechaza este mito por esta razón específica de neutralidad y evasión de responsabilidades. Hemos visto en los capítulos anteriores que el mito de la pureza también, implícita y explícitamente, confieren el mensaje hacia y desde la academia de que la ciencia básica es moral y éticamente pura y es, por lo tanto, la *alta iglesia*, mientras que la ciencia aplicada y la tecnología están teñidas de intereses y prejuicios no científicos y, por lo tanto, son *iglesia baja*. Esto se remonta a la filosofía griega y ha sobrevivido hasta que fue incorporado en la Leyenda, pero es firmemente rechazado por el pragmatismo. Lo que cuentan son las intenciones, los valores, y el impacto de las acciones que la hacen posible, no las prácticas y métodos de investigación. En los siguientes capítulos, da el paso final, más allá de “la filosofía tradicional de la ciencia [...] que proporcionaba una ciencia con una perspectiva normativa muy estrecha” (111). El siguiente problema es cómo organizar una ciencia bien ordenada dentro de una comunidad de investigadores más grande, interactuando con el público y con la formulación de políticas, sabiendo que para que la ciencia tenga un significado debe relacionarse con los contextos donde se encuentran los problemas. Este es un tema central que engloba por igual a todas las ciencias puras, aplicadas y tecnológicas. Kitcher está de acuerdo con los pragmatistas en que es una obligación y responsabilidad de los científicos el esforzarse por una ciencia bien ordenada. Hay que cuidar los intereses de los ciudadanos con menos poder pues, teniendo en cuenta, como afirma Kitcher, el problema de que la democracia vulgar y la tiranía de los ignorantes, es un escenario de pesadilla para los científicos que creen que cualquier interacción con representantes del público lego amenaza a la ciencia básica. Por otro lado, la investigación científica necesita ser protegida contra los poderosos intereses privados que tienen ventajas en la financiación y están protegidos por influencias políticas no deseadas. Un problema que se ha hecho cada vez más grande desde 1945. En su *Science in a Democratic Society* publicado en 2011, Kitcher nuevamente asume el problema del ideal de una ciencia bien ordenada en una sociedad bien ordenada, obviamente muy inspirado por Dewey. En este libro, Kitcher, aparentemente, se abstiene, deliberadamente, de presentar explícitamente el pragmatismo como una alternativa, o como yo digo, el

estándar para las obsoletas visiones falsificadas de la Leyenda. Aun así, Kitcher afirma que los problemas de la ciencia, en su opinión, se relacionan con la imagen teórica clásica de la investigación científica, llamada por él, previamente como Leyenda Mítica. Los problemas heredados de la Leyenda, como ya comentamos en los capítulos 1, 2 y 3, también se trasladan a la forma en que la ciencia y sus élites interactúan con la sociedad. Asunto que abordaré en los próximos capítulos.

Antes de hacerlo, discutiré brevemente los pensamientos generales de Ian Hacking sobre el pragmatismo, basados, principalmente, en su contribución al *New Pragmatist*s de Misak (Misak, 2007). Hacking (1936), a quien ya he citado con frecuencia, ha contribuido significativamente a la filosofía de la ciencia. No desde dentro de una escuela de pensamiento en particular, sino desde su propio punto de vista, reflexionando críticamente sobre el pensamiento de los demás y de sí mismo. Hacking es un pensador verdaderamente independiente que mantuvo su distancia intelectual con los positivistas lógicos del Círculo de Viena, criticando a los positivistas, a la mayoría de los nuevos pragmáticos y al pragmatismo. Se niega a ser etiquetado. Sin embargo, no es un nihilista, ni un simple relativista o un escéptico y no tiene ninguna duda acerca de la ciencia. Como muchos de los filósofos que hemos mencionado hasta ahora, se inició en la física y las matemáticas y luego, en la década de 1950, en Inglaterra, cambió a la filosofía. Escapó así a la influencia formativa omnipresente en aquellos días del positivismo lógico en los EE. UU., confesando que el trabajo de Popper ha sido su principal influencia, lo que llevó a Hacking a acercarse a Peirce. Con esa formación filosófica, vino a los Estados Unidos en 1974. Él dice que no tenía idea de por qué tantos jóvenes filósofos estadounidenses encontraron *Philosophy and the Mirror of Nature* de Rorty (1979) 'tan emocionante' (35). Este libro, de hecho, recoge el progresivo rechazo de Rorty del positivismo y el redescubrimiento del pragmatismo que, para Hacking, procedente del Reino Unido, no fue una sorpresa, pero que, en estos días, para la filosofía estadounidense dominante, seguramente sí lo fue. Hacking en su típico estilo argumentativo se niega a ser considerado un nuevo pragmatista, pero en varios de los temas principales concuerda con los pragmatistas: la idea de que el conocimiento no tiene fundamento eterno y es falible, pero que "la ciencia tiene la virtud intrínseca e inusual de autocorregirse". Eso le llegó a través de Lakatos y Popper, pero él dice: "nunca se me ocurrió que todo conocimiento necesitara fundamentos, así que no entiendo bien a qué se opuso Popper". "Frege tuvo el sueño de entender que una verdad dada de antemano hacía cierta la aritmética, pero nunca

capté el sueño (36)". "Cuando yo era estudiante, la búsqueda de la certeza parecía tan anticuada como la ropa eduardiana que pronto será la favorita de los Teddy Boys".

En este contexto está muy de acuerdo con la *frase mordaz (de la)* Teoría del Conocimiento del Espectador de Dewey, que ocupó a los filósofos analíticos clásicos. Está de acuerdo con la idea de los pragmatistas, propuesta por primera vez por Peirce de que la comunidad de investigadores es fundamental para lograr y probar las creencias aceptadas. Aplaude a los pragmatistas "por echarle un vistazo" a la práctica de la indagación, en ese sentido dice que siempre ha sido un pragmático que busca "ejemplos de la vida real y experiencia de la vida real". Argumenta, sin embargo, que esto "no es ahora más característico del pragmatismo que de cualquier otro estilo contemporáneo de filosofar". Hacking, como se ha ya citado en el capítulo 2, cree que "su visión del realismo (de teorías y afirmaciones) es más una cuestión de intervención en el mundo que de representación en palabras y pensamiento, seguramente debe mucho a Dewey". "He reconocido que Dewey ha estado allí antes que yo. ¿Cómo llegué allí? Hablando con mis amigos científicos" (41*)*. En un párrafo muy interesante sobre el problema de la realidad de las entidades teóricas no observables en física, dice que para la física no hay la menor diferencia. "Tal vez sí importa a la financiación de la física: una vez se alegó en la revista *Nature* que el antirrealismo falibilista de Popper, Kuhn, Lakatos y Feyerabend hizo que la Sra. Thatcher pusiera un rayo en la rueda de la física británica". En realidad, Hacking, argumenta, que ella quería rendimientos económicos de la inversión, "valor en efectivo y resultados vendibles" (42). Después de muchos elogios para Dewey, James y Peirce y después de conectar a Nelson Goodman y Erwin Goffman con el pragmatismo, al final de las únicas 14 páginas de su contribución, recuerda cómo a Goodman le gustó su reseña de Latour y Woolgar, *Laboratory Life*[90], escrito nueve (!) años después de su publicación (Hacking, 1988).

Latour y Woolgar y especialmente Bruno Latour cambiaron el discurso sobre la ciencia al "mirar a la ciencia seriamente" durante dos años en la década de 1970 en un laboratorio de bioquímica dirigido por Roger Guillemin. Era el Instituto Salk en La Jolla, donde en la primavera de 1984 visité a un amigo holandés que hizo allí su posdoctorado con otro

[90] Bruno Latour y Steve Woolgar. *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts* (Jonas Salk, ed., ISBN: 9780691028323. Pub.: sep 21, 1986) (N. de T.).

> famoso líder de grupo. Descubrí *Laboratory Life*, un libro verdaderamente seminal en el verano de 1984 cuando estaba terminando mi doctorado en inmunología de la leucemia en humanos y ya había comenzado a trabajar en el VIH/sida. El libro de Kuhn fue absolutamente una revelación, pero este enfoque de "mirar bien a la ciencia" tenía mucho sentido para mí mientras cultivaba células, hacía ensayos y jugaba al juego internacional de conferencias, editoriales y tenía la primera experiencia con subvenciones. No obstante, era totalmente diferente a todo lo que había leído antes (Miedema, 2012: 15).

Más allá de la Leyenda

Para el pragmatismo y su visión de la investigación científica, desde la perspectiva del usuario potencial y de las partes interesadas en la sociedad, los criterios y valores "externos" no participan en la etapa de las pruebas de confiabilidad y solidez (Kitcher, 2001: 194). Esta invasión de la ciencia por los valores externos y las perspectivas de las partes interesadas de la sociedad, la política, los gobiernos y los diversos públicos con sus intereses y problemas, es percibida por muchos como una ruptura con la Ilustración, con las ideas "cartesianas modernas" de racionalidad de la ciencia y la investigación. Algunos de los nuevos pragmatistas, especialmente Rorty, se han ido al extremo de este posmodernismo con la aparente conclusión de que todo se reduce a "tener una conversación" (Rorty, 1979). Desde ese punto de vista, la ciencia no tendría un especial interés sobre el conocimiento y sería solo una cuestión de política y de debates, donde estarían en juego el poder, los intereses, el dinero, las emociones y la vulgar democracia. Desafortunadamente, pero comprensiblemente, esta última interpretación "posmodernista" ha llevado, en la década de 1990, a una vigorosa discusión entre quienes se dejaron llevar por ella y los defensores de la ciencia.

Los defensores presentaron argumentos, como se ha descrito arriba y en el capítulo 2, con respecto al estado del conocimiento de la ciencia, sin buscar refugio en epistemologías teóricas irreales, metafísicas o la simple ideología de la Leyenda (Putnam, 1981, 1995, 2002; Putnam y Conant, 1990, 1994) (Hacking, 1983, 1999) (Longino, 2002) (Bernstein, 1983) (Haack, 2003; Kitcher, 2001, 2012).

De hecho, como hemos visto, algunos de los defensores, como Perutz, se apoyaron en gran medida en estos mitos positivistas empíricos de la Leyenda en sus escritos, a veces resentidos, destinados a escritores posmodernistas (Perutz, 1995).

Como hemos comentado en los capítulos 2 y 4, la filosofía, la sociología e historia de la ciencia moderna han convergido en los últimos 40 años hacia una visión naturalista más pragmática de la Ciencia, basándose en el estudio de la práctica de la ciencia por parte no solo de los sociólogos y los llamados nuevos pragmatistas y estudiosos cercanos a la filosofía pragmatista sino, también, por estudiosos más independientes. La conclusión es que el conocimiento científico es sólido y confiable, no porque la ciencia aplique un método único, con reglas formales fundadas en un marco metafísico, que proporcione un algoritmo para llegar a la "verdad". La manera en que se produce el conocimiento en la ciencia se basaría, pues, en una forma de trabajar muy consistente, descansando en la indagación colectiva continua y las pruebas intersubjetivas, para decidir una y otra vez cuáles son las mejores ideas, teorías o creencias. Probar, validar y volver a equivocarse, forman parte de las propuestas sobre las afirmaciones sobre conocimiento en los diversos contextos teóricos e históricos, pero incluyendo, ahora, la práctica de los problemas correspondientes en el mundo real.

El conocimiento tiene valor significativo si demuestra ser útil, para los colegas, o si es más que una teoría constante y si, también, informa con éxito nuestras acciones en el mundo real. De esta forma se relacionan todas las ciencias y todos los investigadores ya que es la forma cómo los investigadores dentro y fuera de la academia y las universidades han llegado a conocerla —haciéndola—, y no porque así es como se está haciendo con mucho éxito y se ha hecho con éxito desde hace siglos.

Habiendo mostrado el poder del pragmatismo para explicar cómo se produce el conocimiento y cómo a través de la interacción y comunicación bilateral abierta con la sociedad, el impacto de la investigación en el mundo real y nuestra vida social podría mejorarse; uno se pregunta por qué no se ha convertido en la corriente principal de la filosofía y la sociología de la ciencia. ¿Por qué ha sufrido un declive después de 1945 hasta, al menos, finales de la década de 1960? Ya hemos comentado en el cap. 2 el lado epistemológico de esta moneda. La "Leyenda" en la filosofía y sociología de la ciencia era demasiado fuerte para ser reemplazada, o, mejor dicho, para dejar que se auto-reemplazara. A partir de la década de 1920, no puede subestimarse la influencia de Dewey y del pragmatismo, en particular sobre el sistema educativo, el liberalismo

y el pensamiento político en los EE. UU. Después de 1945, en este ambiente social se abrió un debate adicional y posiblemente aún más importante, diferentes facciones políticas y religiosas en EE.UU. que tuvieron que ser combatidas por Dewey y por sus seguidores después de su muerte en 1952. El exitoso lanzamiento del Sputnik por los soviéticos en octubre de 1957 fue una conmoción en los EE. UU. con importantes efectos duraderos en su política y su ciencia (Lepore, 2018). Gracias al Sputnik, los investigadores se involucraron aún más en el estudio de ciencias básicas naturales, estudios que desde 1945 ya fueron financiadas en gran parte y generosamente por los militares, advirtiéndole a la NSF[91] que respondiera a los problemas y necesidades de los militares y a la carrera espacial con Los Rojos.

Después del Sputnik y con el creciente impacto de la Guerra Fría a través de las facciones políticas conservadoras, el método educativo liberal y progresista de Dewey y su visión humanista de la ciencia y la sociedad, fue culpado abiertamente de la falta de formación en científicos naturales competentes ("duros") que pudieran competir con los soviéticos. Dewey fue acusado de no rechazar el comunismo soviético, especialmente el estalinismo y de simpatías antirreligiosas. La consecuencia fue, como vimos en el capítulo2, un apoyo a los populares positivistas y a la visión mertoniana de la ciencia. Es importante destacar que en los oídos de los filósofos positivistas de la ciencia que habían emigrado a los Estados Unidos antes de la guerra europea, resonaban los temores de la política marxista y dictatorial en la ciencia. Aunque las acusaciones a Dewey fueron muy mal argumentadas y en su mayoría derivadas de lecturas insuficientes de su obra, Dewey y el pragmatismo, a pesar del apoyo significativo y diverso de Sidney Hook y el más moderado Reinhold Niebuhr, fueron marginadas bajo la influencia de grupos de presión políticos y públicos y también eventualmente por el propio presidente Roosevelt. Además, la ola posterior en la década de 1970 —cuando se asoció el positivismo con la tecnocracia y la guerra, junto el hecho de que los prominentes iniciadores de la Escuela de Frankfurt, Marcuse y Horkheimer, asociaran erróneamente pragmatismo con positivismo y el cientificismo y la represión— surtió sus efectos.

Esto es importante con respecto a nuestra comprensión del declive temporal del pragmatismo y su impacto en la ciencia e investigación en el siglo XX. El análisis social y político de este declive es de gran interés, ya que es un caso ilustrativo de cómo las influencias externas de la política, la cultura y los valores y opiniones religiosos

[91] National Science Foundation (NSF).

moldean el crecimiento de la ciencia moderna. Sin embargo, está fuera del alcance de este libro, y me remito sobre esta cuestión a la historia detallada de Patrick Diggins de *The Promise of Pragmatism* (Diggins, 1994).

REFERENCIAS

Barker, G., y Kitcher, P. (2013). *Philosophy of science: A new introduction*. Oxford University Press.

Beck, U., Giddens, A., y Lash, S. (1994). *Reflexive modernization: Politics, tradition and aesthetics in the modern social order*. Polity Press.

Bernstein, R. J. (1983). *Beyond objectivism and relativism: Science, hermeneutics, and praxis*. Basil Blackwell.

Bernstein, R. J. (2010). The pragmatic turn. En *Cambridge*. Polity.

Bourdieu, P. (1975). The specificity of the scientific field and the social conditions of the progress of reason. *Information (International Social Science Council), 14*(6), 19-47. Disponible en: https://doi. org/10.1177/053901847501400602

Dewey, J. (1939). *Logic: The theory of inquiry*. George Allen & Unwin.

Dewey, J., y Rogers, M. L. (2016). *The public and its problems: An essay in political inquiry*. Swallow Press.

Diggins, J. P. (1994). *The promise of pragmatism: Modernism and the crisis of knowledge and authority*. University of Chicago Press.

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., y Trow, M. (1994). *The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. SAGE Publications.

Haack, S. (2003). *Defending science within reason: Between scientism and cynicism*. Prometheus Books.

Habermas, J. (1970). *Toward a rational society*. Heinemann Educational Books.

Habermas, J. (1971). *Knowledge and human interests*. Beacon Press.

Hacking, I. (1983). *Representing and intervening: Introductory topics in the philosophy of natural science*. Cambridge University Press.

Hacking, I. (1988). The participant irrealist at large in the laboratory. *The British Journal for the Philosophy of Science, 39*(3), 277-294. Disponible en: https://doi.org/10.1093/bjps/39.3.277

Hacking, I. (1999). *The social construction of what?* Harvard University Press.

Kitcher, P. (1993). *The advancement of science: Science without legend, objectivity without illusions*. Oxford University Press.

Kitcher, P. (2001). *Science, truth, and democracy*. Oxford University Press.

Kitcher, P. (2011). *The ethical project* (1, recurso en línea; ix, 422). Recuperado de: JSTOR. Disponible en: https://www.jstor.org/stable/10.2307/j.ctt2jbqjz

Kitcher, P. (2012). *Preludes to pragmatism: Toward a reconstruction of philosophy*. Oxford University Press.

Latour, B. (1993). *We have never been modern*. Harvard University Press.

Lepore, J. (2018). *These truths: A history of the United States* (primera edición). W.W. Norton & Company.

Longino, H. E. (2002). *The fate of knowledge*. Princeton University Press.

Menand, L. (2001). *The metaphysical club*. Flamingo.

Miedema, F. (2012). *Science 3.0. Real science real knowledge*. Amsterdam University Press.

Misak, C. (2013). *The American pragmatists The Oxford history of philosophy* (primera edición; 1 recurso en línea; xvi, 286). Recuperado de: ProQuest. Disponible en: https://ebookcentral.pro- quest.com/lib/ucsd/detail.action?docID=1132322

Misak, C. J. (Ed.). (2007). *New pragmatists*. Clarendon Press; Oxford University Press.

Misak, C. (2020). *Frank Ramsey: A sheer excess of power*. Oxford University Press.

Nagel, E. (1940). Charles S. Peirce, Pioneer of modern empiricism. *Philosophy of Science, 7*(1), 69-80. Disponible en: https://doi.org/10.1086/286606

Nowotny, H., Scott, P., y Gibbons, M. (2001). *Re-thinking science: Knowledge and the public in an age of uncertainty*. Cambridge Malden, MA, Polity Press.

Perutz, M. (1995). The pioneer defended. En *The New York review of books*.

Popper, K. R. (1981). The rationality of scienctific revolutions. En I. Hacking (Ed.), *Scientific Revolutions*. Oxford University Press.

Putnam, H. (1981). *Reason, truth, and history*. Cambridge University Press.

Putnam, H. (1995). *Pragmatism: an open question*. Blackwell.

Putnam, H. (2002). *The collapse of the fact/value dichotomy and other essays*. Harvard University Press.

Putnam, H., y Conant, J. (1990). *Realism with a human face*. Harvard University Press.

Putnam, H., y Conant, J. (1994). *Words and life*. Harvard University Press.

Ravetz, J. R. (1971). *Scientific knowledge and its social problems*. Clarendon Press.

Ravetz, J. R. (2011). Postnormal science and the maturing of the structural contradictions of modern European science. *Futures, 43*(2), 142-148. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.futures.2010.10.002

Rorty, R. (1979). *Philosophy and the mirror of nature*. Princeton University Press.

Ziman, J.M. (1994). *Prometheus bound: Science in a dynamic steady state*. Cambridge University Press.

Ziman, J. M. (2000). *Real science: What it is, and what it means*. Cambridge University Press.



5. LA CIENCIA EN SUS CONTEXTOS SOCIALES

RESUMEN

Desde 1990, y de manera gradual, han sido publicados, desde dentro mismo de la ciencia, un número creciente de análisis críticos sobre cómo se organizó la ciencia como un sistema, reflexionado sobre sus problemas, quizás paradójicamente, teniendo en cuenta la gran producción científica y su creciente producción anual. Sin embargo, debido a la falta de apertura a la hora de compartir los resultados de la investigación, como publicaciones y datos, pero también todo tipo de otros muchos productos, la ciencia ha terminado decepcionando a muchos, especialmente en lo relacionado con su impacto social y su contribución a los grandes problemas que enfrenta la humanidad en el momento actual.

En el capítulo 3 hemos utilizado la analogía de la crisis del sistema académico con la del sistema financiero que, aunque operando en territorios aparentemente diferentes los dos reproducen la crisis sistémica de los sistemas neoliberales.

La mayoría de estas críticas aparecieron, con mayor frecuencia, desde 2014 en revistas científicas, redes sociales y llegaron a influir con cierto impacto en el liderazgo de universidades, gobiernos y financiadores. Esto generó un mayor grado de conciencia y apoyo para el desarrollo de nuevas formas de hacer ciencia, en la mayor parte de los casos de manera intuitiva e implícita, pero a veces explícitamente, motivados por el pragmatismo que anima al progreso social y que contribuye a que la gente viva mejor.

Para llegar a este siguiente nivel necesitamos una reflexión crítica sobre la práctica de la ciencia, tal como se hizo en capítulos anteriores, con el fin de hacer cambios sistémicos en varios apartados críticos de la cadena de producción del conocimiento. Comentaré diferentes análisis de las interacciones entre la ciencia y los distintos contextos sociales y políticos, que muestran dónde y cómo podemos mejorar. La apertura de la ciencia y del mundo académico en materia de elección de problemas, intercambio de datos y evaluación de la investigación, junto con las partes interesadas de fuera de la academia, ayudará a aumentar el impacto de la ciencia en la sociedad. Idealmente debería promover la igualdad, la inclusión y la diversidad en las agendas

de investigación. Todo esto, argumentaré, requiere una sociedad abierta con una democracia Deweyana y espacios seguros de deliberación donde puedan ser escuchados los diversos intereses públicos y sus problemas. En esta transición tenemos que prestar mucha y continua atención a las múltiples influencias desde el poder de los agentes sociales y científicos que, sabemos, pueden distorsionar estas "deliberaciones ideales" y socavar la ética de estas comunicaciones y posiblemente amenacen la autonomía y la libertad de investigación.

En los capítulos 2 y 3 analicé el estado actual y los supuestos fundamentos e imágenes de la ciencia. He mostrado cómo todo esto ha determinado la "idea dominante de una cultura de la ciencia" y cómo ha distorsionado la práctica de la investigación científica y de la cultura académica. En el capítulo 3 se comentó cómo todo esto, todavía, tiene un gran impacto en la ciencia y en la comunidad científica. En este capítulo voy a centrarme en cómo perturbó a la relación externa entre la ciencia y la sociedad. En el capítulo anterior he defendido una visión más realista de la investigación científica, más allá del positivismo y el empirismo, tal como la encontramos en el pragmatismo. Sostengo que el pragmatismo puede ayudar a remodelar la ciencia y la práctica de la investigación y, lo que es más importante, su relación con la sociedad, aumentando de manera significativa su impacto en nuestra vida social. Desde la teoría del pragmatismo, la indagación es "de afuera hacia adentro". La investigación comienza con un problema en la vida social o algo que los científicos asumen que carece de una explicación adecuada y es causa de incertidumbre, exigiendo la generación de un nuevo conocimiento. Como resultado, se producen propuestas de conocimiento que son probadas en los contextos donde surgió el problema a resolver. En este capítulo, desde esta perspectiva, discutiré las ideas actuales sobre la relación entre el interior y el exterior, es decir entre la ciencia y los expertos y la sociedad en sus diferentes contextos. Describiré algunas iniciativas muy recientes dirigidas a nuevos, o a veces redescubiertos métodos para organizar la ciencia en la academia y para mejorar su impacto. Primero echaremos un vistazo a los pensadores críticos y a los experimentos sociales en el campo de la ciencia y la sociedad, que han recorrido antes estos caminos.

En el capítulo 1 comenté cómo a finales de 1960 se hizo una reevaluación crítica de la ciencia principalmente por parte de la política como resultado de la primera serie de olas de la "Ciencia y la Sociedad"[92] que duró unos 20 años entre 1960 y 1980,

[92] En el original sin comillas (N. del T.).

después de la Segunda Guerra Mundial. Inspirado por los intelectuales de la teoría crítica de las ciencias sociales de la Escuela de Frankfurt, Marcuse y Horkheimer, nuestro pensamiento sobre las interacciones entre ciencia y sociedad pasó por una siguiente fase de "teoría crítica" en Europa. Los principales pensadores fueron Habermas, Foucault y Bourdieu y más tarde Giddens, Beck, Lash, Barnes, Edge. Por diferentes razones teóricas o sociopolíticas, fueron muy críticos sobre el papel de la ciencia en la sociedad. Algunos advirtieron sobre los efectos sociales alienantes y distorsionadores del dominio tecnocrático (Marcuse, Foucault, Habermas, Toulmin, Illich, Beck, Giddens). Otros, desde una perspectiva neomarxista, pero también socialdemócrata, señalaron que no solo el gobierno con sus intereses militares, sino cada vez más las multinacionales se habían apoderado de la ciencia y que la ciencia debería ser recuperada y redirigida para ser una fuerza emancipadora en la sociedad (Marcuse, Habermas, Rose y Rose). Este movimiento de "modernidad humanizadora" como Toulmin lo describió en 1990 (Toulmin, 1990), cuestionó la práctica de la ciencia, su autoimagen y con ella la dicotomía ideológica entre las ciencias racionales "duras" y las ciencias sociales y humanidades "blandas" que implicaban también la yuxtaposición entre, por un lado, las disciplinas "atemporales", abstractas, universales, libres de contextos" contra el contenido "práctico, local, transitorio y ligado al contexto", por el otro.

> los temas en juego fueron abordados durante las décadas de 1960 y 1970, en un debate público sobre los objetivos de la educación superior de la investigación académica. El debate estuvo dominado por dos palabras de moda: por un lado "excelencia", por otro lado, "pertinencia". Los voceros de la "excelencia" veían a las instituciones de educación superior como conservadoras de la sabiduría tradicional y de las técnicas de nuestros antepasados, mientras se aumenta el corpus de conocimiento. El foco estaba en los valores de las disciplinas establecidas […]: los sujetos deben mantener sus instrumentos intelectuales pulidos y afilados […] conservando a toda costa los méritos existentes. Los portavoces de la "relevancia" veían las cosas de manera diferente. En su opinión, no era valioso mantener nuestro conocimiento aceitado, limpio y afilado, sino almacenado: era más importante encontrar formas de ponerlo a trabajar para el bien humano. Desde este punto de vista, las universidades deben atacar los problemas prácticos de la humanidad: si las disciplinas establecidas han sido un obstáculo en esta empresa, se necesitaban nuevos estilos interdisciplinarios de trabajo... El corpus de conocimiento heredado fue sin duda

> excelente a su manera, pero los académicos en la década de 1970 ya no podían permitirse comportarse como mandarines (Toulmin, 1990: 184-85).

En estos días, la llamada a la relevancia social de la investigación académica era fuerte y muchos académicos universitarios estuvieron visiblemente activos en los debates públicos y políticos. Este cambio también se vio en la agenda de investigación de la academia, como lo vio Toulmin, muy perspicazmente (Toulmin, 1977), cuando escribió:

> del enfoque en la disciplina, la autonomía y la excelencia y la búsqueda del conocimiento puro y el perfeccionamiento técnico, del "dejadnos en paz con nuestro hacer académico". Al dirige tus problemas interdisciplinares concretos, al conocimiento centrado en problemas y cuestiones que son relevantes para aplicaciones humanas.

Química libre

Pasada la Segunda Guerra Mundial, después de 20 años de crecimiento económico y prosperidad, en el año 60 la Guerra Fría, el riesgo de una guerra nuclear global y la guerra de Vietnam, generaron un amplio sentimiento de amenaza y de peligro. La guerra de Vietnam, que desde, al menos, 1967 ocupaba las noticias diarias de radio y televisión en horario de máxima audiencia, en EE. UU. y Europa, fue un tema político divisorio dominante, también en la mesa de mi propia casa familiar. Las imágenes diarias de los campos de batalla fueron catalizadores de una mayor decepción y desconfianza de la generación más joven en el papel de la ciencia y de la tecnología en la sociedad. Las nuevas generaciones no habían experimentado los efectos de la guerra o de la pobreza de la Gran Depresión, sino que estaban acostumbrados a experimentar con la libertad de tomar sus propias decisiones y con ideas socioculturales, ahora menos dependientes de la "vieja política" o de la religión. Había una combinación de preocupaciones sobre la contaminación y las amenazas ambientales, expresadas en las obras de Rachel Carson

y El Club de Roma, y ya en los años 70, por la recesión y la sombría situación socioeconómica. Los historiadores y los sociólogos de la ciencia señalan el año 1960 como la fecha en la que, como consecuencia de la situación política y cultural, comienza el cambio sobre la apreciación de la ciencia. Los históricos movimientos antisistema del verano de 1968, principalmente de estudiantes en los Estados Unidos, Francia, Alemania y también en algunos otros países de Europa fueron de corta duración (Miller, 1994). Aun así, durante 20 años han tenido un efecto significativo en la ciencia y su relación con la sociedad. La ciencia era vista como el principal poder en la sociedad, capaz de hacer daño, pero que cuando se ajusta a las necesidades de la sociedad, también, puede hacer mucho bien. En los Países Bajos fueron famosas iniciativas como los Talleres de Ciencia[93] y en nuestro país, a finales de los años 70, hubo un amplio debate público sobre la energía nuclear en el que muchos de mis amigos participaron activamente. Cuando entré a la universidad en 1971, los debates sobre el papel de la ciencia en la sociedad, la responsabilidad social de los científicos y cómo se gestionaba el currículo, seguían muy vigorosos. Amigos míos después de su B.Sc[94] en química, siguieron haciendo un M.Sc[95] en Química Libre en Groningen, una mezcla de química, estudios de ciencias, teoría social y sociología y encontraron fácilmente trabajos interesantes en estos campos después de graduarse.

En las décadas de 1960 y 1970, tanto en el ámbito académico como político, varios movimientos, en su mayoría locales y nacionales, respondieron a la desconexión entre

[93] El modelo de taller científico se inició en los Países Bajos en la década de 1970. Durante la década de 1980, el modelo se extendió por toda Europa, pero sin mucha coordinación. La idea crucial detrás de las tiendas científicas implica una relación de trabajo entre instituciones productoras de conocimiento como universidades y grupos de ciudadanos que necesitan respuestas a preguntas relevantes. Más recientemente, la Comisión Europea ha financiado una serie de proyectos para evaluar los resultados de los talleres científicos. Ver: https://www.leydesdorff.net/scienceshops/ (N. del T.).

[94] BSc = Bachelor of Sciences (N. del T.).

[95] M.Sc=Master of Science (N. del T.).

la ciencia y la sociedad, Ciencia y Sociedad y, posteriormente, Estudios de Ciencia y Tecnología (STS)[96] se convirtieron a finales de la década de 1970 en programas académicos transdisciplinares, manteniendo una postura crítica con su llamamiento a una ciencia responsable, socialmente relevante. El movimiento inspiró la idea de las legendarias Tiendas de Ciencias y muchas otras formas bastante diferentes de participación y, audiencias públicas, movimientos de abajo hacia arriba impulsados por problemas concretos, donde los ciudadanos y el público no especializado pueden reunirse con expertos académicos en busca de ayuda, asesoramiento, pero también con la voluntad de influenciar y construir agendas conjuntas de investigación. En muchos países, los académicos se organizaron para tener una mayor actividad y presencia social y política. Una situación que, conceptualmente, se estaba produciendo en paralelo con el desarrollo y la crítica de la imagen popular de la ciencia, descrita en el capítulo 2. Los estudios de sociólogos, teóricos políticos, y, también, desde los recién establecidos campos de las STS sobre las interacciones positivas y negativas entre la ciencia y la sociedad, proporcionaron información y apoyo para estas acciones (Ravetz, Blume, Rose y Rose, Habermas, Sarewitz, Guston, Bijker, Rip, Meulen). Estos análisis han generado a pequeña escala muchas intervenciones locales con el objetivo de involucrar y aumentar la relevancia social en la práctica de la investigación. A pesar de todo, estos movimientos desde fuera a dentro de las universidades no han cambiado la práctica de la ciencia académica convencional a largo plazo.

COVID-19: el público mira y responde

Mientras escribo esto (30 de marzo de 2020), estamos en la primera oleada de la crisis del coronavirus, la pandemia del COVID-19. En tiempos de guerra y de crisis como la del coronavirus, los peligros y las presiones son tales que se podría pensar que la respuesta de los gobiernos va más allá de las líneas partidistas. No siempre. Antonio Fauci y Deborah Birx acaban de convencer ayer a Donald Trump de que el virus no es un engaño de los demócratas. Que realmente es un problema de salud muy grave, y que se espera un alto número de muertes, incluso, aunque el gobierno de EE. UU., en colaboración con expertos en el sistema de salud pública,

[96] Science and Technology Studies (STS) (N. del T.).

responda adecuadamente. Los expertos en estos días están hablando con los políticos responsables, están en las noticias y los programas de entrevistas dondequiera que mires. En su gran mayoría la gente acepta sus consejos, sin importar cuán disruptivos sean para la vida social y la economía. Cuando comenzó esta crisis, se preguntaban por qué "nosotros" no hemos invertido más en atención médica, inteligencia e investigación en salud pública y por qué no hay instalaciones e instituciones que puedan adaptarse para hacer frente a la escala de esta pandemia. De hecho, miramos las pantallas y comenzamos a reflexionar sobre los motivos de por qué y quienes están tomando las decisiones para todo tipo de cosas de la ciencia y la tecnología y cómo eso da forma a nuestra vida social. Este problema del COVID-19 es una amenaza tan inmensa y cuyos efectos son muy visibles en los noticiarios de la noche, que existe unanimidad en cuanto a la opinión de los expertos. En respuesta, los políticos y el público le piden a la ciencia: "Detección, pruebas, tratamiento, terapia y una vacuna, ahora". Lidiar con la incertidumbre y la inseguridad sobre el curso de la pandemia es insoportable. Sucede que en algunos de los diarios debates en los medios los no expertos denuncian a los expertos por falta de certezas y precisión en sus análisis y consejos científicos. En nuestro tiempo el riesgo de enfermedad y de muerte son inaceptables. Los expertos en el campo de las enfermedades infecciosas, sin embargo, conocen la incertidumbre por experiencia y por la historia reciente de otras pandemias, a pesar de su actual capacidad de modelización basadas en matemáticas de alta calidad y una sofisticada biología. Ellos están declarando, abierta y honestamente, que hay aún muchas incógnitas críticas y que es necesaria más y mejor información. El público, en paralelo, a través de los medios de comunicación ve cómo llegan diariamente nuevos datos, que inmediatamente y ante sus ojos son utilizados por los científicos para actualizar los modelos que ayudan a cambiar las predicciones e informar a los políticos. Esto es hipermodernidad. Los científicos estudian los virus y la salud pública, pero también los problemas sociales y económicos, y sopesan las pruebas. La sociedad, mientras tanto, se siente sujeto de estudio y la gente es conscientes de que se les pide que adapten sus conductas para

influir en la realidad. Los investigadores, de hecho, son mediadores entre la ciencia y la política, como hace Fauci, y los políticos están deliberando todos los días para tomar las mejores decisiones para enfrentarse a la pandemia. Tras sopesar los riesgos para la salud, los riesgos económicos y las perturbaciones sociales, los políticos al final tienen que decidir. Esto funciona mejor en las democracias cuando hay información libre, cuando es posible una comunicación y un discurso no distorsionado, algo que incluso en las modernas democracias no es obvio, como hemos visto, aunque no solo en las sesiones informativas sobre el coronavirus[97] de la Casa Blanca en los últimos meses.

El modelo pragmático de Frankfurt

La mayoría de los estudiosos de la filosofía de la ciencia y la teoría política reconocen en Habermas el eslabón más importante entre el pragmatismo americano y la filosofía europea continental. Como se discutió en el capítulo 3, Habermas en su *Knowledge and Human Interests,* discutió extensamente el trabajo de Peirce sobre la lógica de la investigación (Habermas, 1971). Esto es comentado por Habermas en el Apéndice, que es su conferencia inaugural de junio de 1965. Apoyó explícitamente la esencia del pragmatismo en su relación con los problemas del mundo real y los valores y el papel de la comunidad de investigadores en el proceso de definición de las propuestas de un conocimiento aceptable. En *Technik und Wissenshaft als Ideology* (Habermas, 1968, 1970) que compré en junio de 1976, describe la penetración o, en sus palabras, la racionalización de la esfera social por la ciencia y la tecnología, en nuestras modernas (aunque tardías) sociedades occidentales capitalistas. En este contexto, por ciencia se refiere a las ciencias naturales con su filosofía positivista. La separación clásica, argumenta, entre la ciencia y su conocimiento de la vida en sociedad ya no existe y esto tiene dos consecuencias. Las ciencias están acopladas y son impulsoras de la innovación económica y tecnológica que moldean y dominan nuestra vida social. Al mismo tiempo, se ha desvinculado de las humanidades, "de la cultura humanista",

[97] *Corona briefings,* en el original (N. del T.).

con lo que se pierde la reflexión sobre su práctica (55) (Habermas, 1970). Habermas sostiene que la capacidad de controlar la naturaleza y la vida social son activos de la ciencia, lo que ha permitido, al menos a la mayoría de nosotros, vivir una vida mejor y más cómoda, pero esa capacidad ha terminado convirtiéndose en el problema. La racionalización institucionalizada que acompaña a la ciencia y a la tecnología, está en gran medida desvinculada de las necesidades y problemas de los ciudadanos y se ha vuelto dominante y represiva. La lógica de la ciencia y la tecnología como un poder, argumenta, penetra la sociedad y la política y tiene su propia dinámica intrínseca, planteando los problemas de la vida social tal como los vemos desarrollarse. Habermas propone que la ciencia y la sociedad trabajen en su "autocomprensión" para, citando a Dewey, poder llegar a un "modelo pragmático" que se asocie con la democracia en la que "la estricta separación entre la función del perito y el político es reemplazado por una interacción crítica".

> Para Dewey parecía evidente que, por un lado, la relación de guía e iluminación recíproca entre la producción de técnicas y estrategias y, por otro, la orientación de valor de los grupos interesados podría realizarse dentro de un horizonte incuestionable de sentido común y un ámbito público sin complicaciones. Pero el cambio estructural en el ámbito público burgués habría demostrado la ingenuidad de este punto de vista, incluso si estuviera invalidado ya por los desarrollos internos de las ciencias (69). [Se refiere específicamente a la confusión de:] la dificultad real de efectuar una comunicación permanente entre la ciencia y la opinión pública con la violación de reglas lógicas y metodológicas. Es cierto que, tal como está, el modelo pragmático no se puede aplicar a la toma de decisiones políticas en la moderna democracia de masa. La razón es […] el modelo descuida las específicas características lógicas y las condiciones sociales previas para una traducción fiable de información y textos científicos al lenguaje ordinario de la práctica e, inversamente para la traducción del contexto de las preguntas prácticas al lenguaje especializado de las recomendaciones técnicas y estratégicas (70).

Argumenta que esto ya se hacía en la política de EE. UU. desde la guerra, describiendo las secuencias necesarias de las acciones en este sentido. Aboga por una política científica a largo plazo que "intente controlar las relaciones tradicionales, fortuitas y no *planificadas entre el progreso técnico y la vida social*" (72). Por lo tanto, es muy consciente (con Dewey) de que, por lo general, las condiciones ideales para este

modelo pragmático no están presentes. Habermas, como Dewey y los pragmatistas, no es ni nihilista ni un escéptico empedernido paralizado por la idea de que todo está determinado y definido por juegos de poder y por prácticas inmutables de represión y dominación. Es importante destacar que Habermas, a pesar de provenir de la tradición de la teoría política marxista, y siendo el sucesor de Marcuse y Horkheimer en la Escuela de Frankfurt, no ve, por definición, los valores e intereses humanos como fuerzas distorsionadoras en la interacción entre la ciencia y la política. Es la creencia en la agencia humana y la confianza en que la comunicación y el discurso ético son posibles y deseados por la mayoría, pero que, al mismo tiempo, tienen que ser conscientes, monitorizados, regulados y gestionados de forma bien diseñada y cuidadosamente ejecutados como procesos democráticos abiertos. Como en la mayoría de sus obras posteriores sobre teoría política, comunicación, mediación y ética del discurso, la liberación de la dominación y represión, es esencial en todas las fases del desarrollo y acción social donde estas deliberaciones tengan lugar. El énfasis en la comunicación de Habermas está basado, en gran medida, en el trabajo del sociólogo George Herbert Mead, un destacado pragmatista de la primera década del siglo anterior. Finalmente, citando los ahora famosos estudios de D.J. de Solla Price publicados unos años antes (Price, 1963), menciona los problemas de especialización y las barreras en la comunicación científica entre disciplinas, con los abrumadores números de artículos y revistas, así como cuestiones de investigación y secreto militar. Describe los requerimientos de órganos consultivos políticos e institucionales, la organización social y del proceso de investigación, que facilitarán el modelo. Conviene recordar, que en esos días los temas de mayor preocupación pública, debates y protestas, eran los problemas ambientales, la energía nuclear, los desechos radiactivos y la carrera armamentista nuclear, los primeros síntomas de la crisis energética y de la guerra en Vietnam cuyos motivos y lógica, por otro lado, se habían evaporado hacía mucho tiempo. En esta tecnocracia, los ciudadanos se sentían alienados en todos los sentidos, ya que veían que sus problemas y preocupaciones no estaban siendo tratados. Era la consecuencia de una creencia ciega en la aplicación de las ciencias naturales, y no solo por la guerra de Vietnam que había suscitado movimientos políticos masivos y las protestas estudiantiles de 1968. En esta etapa de la sociedad capitalista, la vieja dialéctica materialista del marxismo de "capital y proletariado" había perdido fuerza debido a las atrocidades del régimen de Stalin, que fueron generalmente reconocidas y condenadas y porque la sinergia de la

ciencia y el capitalismo habían traído enormes beneficios económicos y bienestar, al menos en Occidente. La discusión era si la ciencia y la tecnología son humanistas, al menos en el verdadero significado que habitualmente se usa esta palabra, en el sentido de aliviar las dificultades y la desigualdad y promover “la buena vida”. Parecía, más bien, que la ciencia y la tecnología que afirmaban ser neutrales estaban siendo explotadas por intereses comerciales y militares y no estaba controlada, eficazmente, por la deliberación pública en nuestras democracias. Se ha propuesto que muchas investigaciones pueden iniciarse sin la participación y mediación de las agencias gubernamentales cuando un público centrado en un problema bien articulado dialoga con los investigadores. Esto puede ocurrir a nivel nacional, pero es cada vez más a nivel regional cuando se han establecido redes de ciudadanos y representaciones de la ciencia y la investigación en torno a temas importantes como la salud pública, el bienestar o la política ambiental. Este problema de la relación entre los expertos, la sociedad y la política tiene que ver con la forma democrática de plantear la agenda de investigación y si el conocimiento científico experto se está teniendo en cuenta en la formación de las políticas gubernamentales nacionales y locales.

Un compañero de viaje en Ciencia en Transición

Como se ha comentado en el capítulo 3, los promotores de Ciencia en Transición, tienen experiencias muy diferentes y perspectivas diversas sobre la ciencia y la academia. Me parece apropiado y relevante presentar en este capítulo en particular, a uno de ellos, Huub Dijstelbloem. Dijstelbloem, es desde 2009 investigador senior en el Consejo Científico Holandés para Políticas Gubernamentales (WRR)[98] y desde 2015 ha sido, también, profesor de filosofía en la Universidad de Ámsterdam. Previamente fue coordinador de Programas en el Instituto Rathenau, que es el instituto de la Real Academia de La Haya[99], que asesora la política gubernamental en materia de ciencia, tecnología e innovación. No conocía a Huub, pero

[98] Senior Researcher at the Dutch Scientifc Council for Government Policy (WRR) (en el original) (N. del T.).

[99] Program Coordinator at the Rathenau Institute, the institute of the Royal Academy in The Hague (en el original) (N. del T.).

su franca contribución al debate Spui25[100] de octubre de 2012 estaba de acuerdo con mis propios puntos de vista sobre la ciencia. Nos reunimos brevemente esa noche, después del debate, y se decidió que deberíamos mantenernos en contacto para prepararnos juntos para un acto público. A finales de noviembre de 2012, durante una sencilla cena en 'The Ysbreeker" con vistas al Amstel, intercambiamos nuestras ideas y puntos de vista y comenzamos a hablar sobre un plan. Nuestros antecedentes profesionales eran bastante diferentes, pero teníamos un interés común muy importante, a saber, la problemática interacción entre la ciencia y la sociedad. Ambos habíamos llegado a la conclusión de que en este punto había dos problemas: cómo se organizaba la ciencia y cómo era pensada y organizada la comunicación con los políticos y los ciudadanos. Justo el año antes de que hubiera editado (Dijstelbloem, 2011) con Rob Hagendijk un libro muy bueno sobre la confianza en la ciencia desde una perspectiva filosófica y sociológica modernas. Cuando comenzamos, descubrí su trabajo sobre evaluación de la investigación realizado con Jack Spaapen (KNAW) que obviamente fue muy relevante para nuestras discusiones posteriores sobre Incentivos y Recompensas (Spaapen et al., 2007). El presente capítulo trata de uno de los grandes temas que Ciencia en Transición creía que debían abordarse para mejorar la práctica y el impacto de la ciencia: la ciencia en el contexto social. Este es el tema de la cita de Huub Dijstelbloem con el Consejo Científico Holandés para Políticas Gubernamentales (WRR), donde sus puntos de vista contribuyeron en la elaboración de muchos consejos e informes. Su tesis doctoral publicada en 2007 y gran parte de su trabajo desde entonces, trata sobre la interfaz entre ciencia y sociedad, principalmente sobre el asesoramiento sobre política científica. En su tesis reflexiona sobre los problemas de la interacción y deliberación entre expertos científicos y representantes de la sociedad y de la política. Él, toma el pragmatismo como su principal referencia conceptual, partiendo de *The Public and its Problems* de Dewey, (Dewey y Rogers, 2012), el trabajo de Latour

[100] Ver capítulo 3 (N. del T.).

sobre Pasteur (Latour, 1988) y el trabajo de Habermas discutido en este capítulo. En su tesis analizó con gran detalle el fascinante caso de la respuesta del gobierno y de los institutos públicos a la epidemia de VIH en 1982 en Holanda (Dijstelbloem, 2014a, b). Describió el caso en el que la Fundación para suministro de sangre pidió a la comunidad gay abstenerse voluntariamente de donar sangre, con un importante protagonismo para Vincent Eijsvoogel y Pim van Aken, directores del CLB Blood Transfusion Service at Amsterdam[101] (ahora Sanquin), Roel Coutinho, director del Servicio Municipal de Salud de Ámsterdam y representantes de la comunidad de hombres gay. Esto para mí fue muy especial, ya que estuve en estos días investigando en el CLB y conocía el tema y a casi todos los actores en este ejemplo significativo de trabajo en los límites entre la ciencia y la sociedad.

El problema del poder

Las ideas de Dewey y también de Habermas sobre las deliberaciones entre expertos y representantes de la sociedad y la política han sido seriamente cuestionadas y criticadas por muchos estudiosos, por considerarlas ingenuas respecto a los efectos distorsionadores de todo tipo de poder y sobre todo en el buen funcionamiento de las instituciones formales. Aunque ambos eran conscientes de estas fuerzas distorsionadoras, creían que, en principio, las personas deben ser consideradas como seres morales que aspiran a lograr las condiciones que les permitan a través de la mejora de la vida social, conseguir "una vida buena". Habermas ha trabajado toda su vida, literalmente hasta el día de hoy, para desarrollar este concepto de *ética del discurso* y de la *razón comunicativa* que proporciona el fundamento intersubjetivo para el comportamiento de personas e instituciones. Dewey enfatizó sobre la educación social y personal como instrumento para emancipar al ciudadano y brindarle los medios para participar en la sociedad civil. Para Habermas, esto no era tanto una creencia sino un principio moral sobre el cual la mayoría de la gente construye

[101] Servicio de Transfusión de Sangre CLB en Ámsterdam (ahora Sanquin) (N. del T.).

su vida, cuando se involucran en la vida social y política. Esta comunicación fue también el tema principal en la obra de George Herbert Mead (1863-1931), otro importante pragmatista estadounidense quien fue una inspiración para Habermas. Desde esta perspectiva, la comunicación y el lenguaje son poderosos instrumentos para hacer frente a la subjetividad, para lograr la intersubjetividad como una forma de objetividad y, lo que es más importante, para denunciar el abuso de poder en la consecución de intereses particulares. Aquí vemos el concepto de "objetividad" haciendo el mismo giro en la teoría social, que en la epistemología pragmatista cuando pasó de individual a "intersubjetiva". Habermas no estaba de acuerdo con la filosofía y los escritos de Foucault, Nietzsche y otros, para los que la corrupción y la dominación por el lenguaje y la comunicación eran centrales en la manera como se ejecuta el poder y penetra totalmente la vida social. Foucault y otros analizaron y expusieron las distorsiones de las desigualdades de poder y los efectos adversos y efectos perversos del mal uso del poder en muchos sectores e instituciones importantes de la sociedad como la medicina, la sexualidad, la educación, la ley en la que la disciplina y el castigo se aplican sin estar en posiciones de poder, utilizando el lenguaje y la comunicación para lograr imponer la disciplina. Con Nietzsche de fondo, estos análisis implican que es difícil imaginar cómo frenar estos efectos perversos del poder y, por lo tanto, es difícil evitar el escepticismo y el nihilismo. Bernt Flyvbjerg, en *Making Social Science Matter* (Flyvbjerg, 2001), critica a las ciencias sociales desde dentro y parte de la perspectiva de que el poder es omnipresente en la vida social y política y tiene que ser abordado pensando en la comunicación como motor de la acción social en el ámbito público. Flyvbjerg, inspirado en Bourdieu y Latour, escribe sobre teoría social y también estudió empíricamente acciones sociales a nivel local de la ciudadanía y los gobiernos. En estos contextos, ve los valores y el poder como factores destacados en los debates. Concluye, correctamente, que Foucault y Habermas son muy conscientes del problema del poder, pero se acercan a ellos de manera diferente y complementaria. Habermas, de hecho, argumenta a favor de comprometerse con los problemas centrales de lo público, pero cree que esto debe ser asumido por las instituciones, para lo que hay que cambiar las instituciones y agencias relevantes. Foucault ve las instituciones como parte del problema, porque inevitablemente definirán sus propias metas y agendas. Cree que las cuestiones de poder tendrán que ser analizadas, comprendidas y tratadas en los contextos específicos donde ocurren. Habermas, con Dewey, intenta claramente evitar y anticipar las situaciones de conflicto a través de una adecuada comunicación y

comprensión de todos los lados, pero Foucault, por supuesto, interpreta la evasión del conflicto como parte de la supresión y restricción de la libertad. De acuerdo con otros estudiosos, Flyvbjerg ve el conflicto no como un peligro per se, pues cree que puede resultar en nuevas oportunidades y cambios. Por lo tanto, si uno se involucra en temas controvertidos de la sociedad en donde las partes actúan con diferentes intereses, uno tiene que elegir cuál de estos enfoques emplear, dependiendo del contexto de cada problema. Obviamente, esto también depende del nivel de democracia de la gobernanza del lugar en el que se está, ya sea a nivel regional o nacional. Es de interés leer exactamente en este contexto el relato que hace Diggins de cómo los redactores estadounidenses de la Constitución tampoco fueron románticos ingenuos, en cuanto al problema del poder, los intereses privados y el abuso del lenguaje. Ellos "siguieron a Locke y Hume pero no a Descartes y Kant", anticipándose a los posibles conflictos aunque en palabras de sus críticos: "ellos (habían) sobrecargado a la joven República de una excesiva dependencia de los mecanismos de control, como la separación de poderes, en lugar de centralizar toda la autoridad en una sola asamblea nacional que representaría a una ciudadanía virtuosa" (Diggins, 1994: 428-434).

Una ciencia bien ordenada

El problema del poder y la dificultad de la filosofía y la teoría sobre las "deliberaciones ideales" en una "sociedad bien ordenada" son bien conocidos (Rawls, 1999). Estas teorías sobre la justicia en una sociedad dada, deben leerse y usarse como aspiración y guía para nuestros pensamientos sobre cómo actuar en la vida social. En esta línea, Philip Kitcher (2001, 2011) propuso una teoría para la "ciencia bien ordenada" donde, de manera democrática, se estableciera la agenda para la investigación científica de forma que la sociedad consiga un beneficio óptimo de la investigación. Esta idea ha sido desarrollada y discutida en detalle en dos libros publicados con diez años de diferencia (Kitcher, 2001, 2011). Reflexionó sobre los temas relacionados con la presencia de voces y opiniones externas en las deliberaciones sobre la ciencia y en el establecimiento de las agendas científicas. Aunque Kitcher expresa sus dudas y se anticipa a las opiniones críticas de la mayoría de los científicos, llegó a la conclusión de que, de alguna manera, debemos involucrarnos en estos objetivos. Concluyó que la ciencia basada en la "La leyenda" estaba equivocada y que deberíamos aspirar a

un "conocimiento significativo". El conocimiento significativo para Kitcher es el conocimiento que tiene un impacto directo o indirecto en los problemas del mundo real. Es muy claro acerca del propósito de la ciencia: "Incluso teniendo solo una mínima simpatía con el pragmatismo (ya sea en el sentido filosófico o cotidiano) reconocerá circunstancias en las que los intereses esotéricos de los especialistas científicos deberían dar paso a las necesidades urgentes de las personas que viven en la pobreza y en la miseria" (Kitcher, 2011:110).

Kitcher usa el término *conocimiento significativo* para identificar el tipo de resultados de la investigación que contrastan con la forma "esotérica" de producción de conocimiento. Es evidente que para conseguir este objetivo son fundamentales la elección del problema a investigar junto a los criterios cognitivos seguidos. Esto determina la calidad de la indagación en términos de su potencial contribución al cuerpo de conocimientos, así como las decisiones sobre la estructura de las relaciones sociales o políticas en el contexto de los problemas y de las necesidades. Kitcher sí analiza la situación de las agendas de investigación en las instituciones, concluyendo que, en los últimos cien años, la investigación ha pasado de ser privada a pública, pero que, sin embargo, no hay supervisión de la agenda de investigación, ya sea a nivel institucional o nacional. Simplemente hay una lista de una serie de acciones que tiene que hacer "cualquier institución de conocimiento público". Esto plantea la pregunta de qué problemas estudiar en función de su significancia estimada (Kitcher, 2011: 101). No está claro exactamente a qué nivel las instituciones deberían actuar. Kitcher, como muchos otros, parece considerar esto como una "caja negra" o un producto de la legendaria "mano invisible" y afirma que "la ciencia ha evolucionado por casualidad". Sin embargo, menciona con admiración la intervención de Vannevar Bush "quien con mano muy visible" "desarrolló brillantemente un apoyo a la ciencia basado en la utilidad para la sociedad", pero al mismo tiempo, "preserva la idea de autonomía científica; el público propone, pero es la comunidad de científicos la que debe decidir […]". "Visiones optimistas como estas contrastan con otras que ven cualquier sistema de conocimiento público como potencialmente opresivo" (Kitcher, 2011: 101).

Aquí se refiere a Foucault de quien dice que, a pesar de su retórica, tuvo una visión real de este problema, aunque no cita a muchos otros estudiosos influyentes de la Teoría Crítica como por ejemplo Habermas. Afortunadamente, Kitcher discute explícitamente sobre las cuestiones de poder e intereses y cree que "no deben usarse para burlarse de los ideales filosóficos sobre la base de que requieren muchos

cambios". Menciona los principales aspectos de la práctica actual de la ciencia, que obstruyen e incluso son contrarios al ideal de una ciencia bien ordenada que requiere varios cambios, entre ellos: mayor competencia en el interior del mundo académico, defectos de la democracia vulgar, infestada de participación pública; privatización de la investigación universitaria; descuido de sectores ciudadanos y de sus problemas, como es el caso en las partes menos prósperas del mundo; miopía por parte de los académicos en las diferentes opciones a la hora de elección del problema. A Kitcher le preocupó el problema del voto de la mayoría en temas donde la opinión de los expertos es de gran importancia y sobre el que las mayorías pueden no estar bien informadas o no ser capaces de justificar suficientemente una opinión. Acuñó los términos algo despreciativos de *democracia vulgar* y *tiranía de los ignorantes*, que recogen los miedos y pesadillas de, no solo los científicos elitistas cuando tienen que considerar la idea de que incluso los ciudadanos bien informados y educados se involucran en la toma de decisiones sobre las diferentes agendas para la investigación o la formulación de políticas impulsadas por la ciencia. Kitcher también tiene estos temores y en sus trabajos anteriores propuso una forma de "democracia ilustrada" para mitigar estas amenazas (Kitcher, 1993). Consideró el problema del elitismo, pero llegó a la conclusión de que los expertos, en quienes se puede confiar para poder comprender y hacer un juicio, deben informar a los grupos de ciudadanos y luego deben decidir en función de las diversas perspectivas (133-135) (Kitcher, 2011).

Kitcher no discute, o solo discute muy indirectamente, como, una muy obvia "mano visible" está dirigiendo, ya desde hace siglos, la agenda de investigación nacionales e institucionales, o dicho de otra manera, cómo la economía da forma a la ciencia (Stephan, 2012), a las políticas de financiación y de cualquier fuente de dinero disponible para instituciones, individuos o grupos de investigadores. En el Cap. 3 hemos visto cómo el sistema de incentivos y recompensas se ha convertido en un sistema distorsionado y cómo determina nuestra elección de problemas, la agenda de investigación y las elecciones más estratégicas realizadas a diario por comités de investigadores de todo el mundo. En la mayoría de los casos, hasta hace poco, la agenda de investigación de los financiadores ha estado determinada por argumentos científicos internos basados en medidas de calidad de la ciencia diseñados por los comités científicos integrados preferentemente por científicos de la élite. En las páginas finales de *Well-Ordered Science* (Kitcher, 2011: 31-137) analiza cuestiones morales, reformuladas ahora, aquí, por mí: ¿Están los científicos obligados a trabajar

en aquella investigación que producirá el conocimiento más significativo? ¿Debería estar organizada por procedimientos, que les obligara a hacer la investigación que se les exige éticamente? Así es, dice, por supuesto, no lo que a ellos les gustaría. Cuando los científicos con sus objetivos y preferencias toman parte en deliberaciones ideales, explicarían sus motivaciones y serían escuchados. Hay, sin embargo, situaciones de emergencia, señala correctamente Kitcher, cuando haya necesidades públicas imperiosas es momento en que los investigadores deben abandonar su trabajo y unirse para hacerlo sobre los principales problemas. El más famoso es el Proyecto Los Álamos junto a otros importantes proyectos de investigación durante la Segunda Guerra Mundial, pero piénsese en las pandemias de gripe, VIH, guerra microbiana, la crisis financiera de 2008. En el momento que estoy escribiendo, literalmente, estas líneas, la pandemia del COVID-19 es una emergencia mundial y estamos viendo cómo los científicos, colaborando en redes internacionales multidisciplinares han comenzado a trabajar juntos compartiendo datos, materiales y conceptos con el fin de limitar los daños a la salud individual y pública y, posteriormente, tratar de evitar, en la medida de lo posible, la consiguiente depresión económica y sus dramáticos efectos sociales. Para la mayoría de los autores que han reflexionado sobre la deliberación simultánea entre los expertos y el público interaccionando, es un problema la manera de conseguir la representación pública. Esto es más prominente en cuestiones relacionadas con las decisiones políticas cuando estas tienen componentes técnicos o científicos complejos y cuando la elección entre las opciones políticas implica el asesoramiento científico o de expertos, junto con argumentos y valores socioeconómicos y políticos. Kitcher es muy honesto acerca de las limitaciones de su posición filosófica: "Mis pensamientos originales sobre la ciencia bien ordenada y el potencial de grupos de ciudadanos para participar en deliberaciones que sean al mismo tiempo ampliamente representativas y bien informadas, fueron avanzado en la ignorancia de los experimentos reales que se han llevado a cabo" (Kitcher, 2011: 223). Basado en los dos casos que comenta, concluye, de manera bastante pesimista, que uno de los mayores obstáculos es la pérdida de autoridad y confianza en los expertos. Escribe: "la situación de nuestra discusión democrática es actualmente tan grave que no es posible una reparación en la línea propuesta: siempre habrá voces que denuncien cualquier esfuerzo por reconstruir la confianza en los expertos". Concluye con la observación de que solo si la mayoría toma conciencia y empezamos a abordar este problema, la democracia deliberativa tendrá una oportunidad (Kitcher, 2011: 226).

La Leyenda se encuentra con la realidad y el pragmatismo

Influido por Dewey y los nuevos pragmatistas, el pensamiento de Kitcher sobre la ciencia y la investigación ha evolucionado, desde finales de 1990 desde la filosofía analítica hasta el pragmatismo. Esto puede explicar por qué escribe sobre la ciencia bien ordenada y la interacción entre la ciencia y la sociedad, como lo hace en estos dos importantes libros arriba citados. Estos libros son importantes en mi opinión, precisamente por su historia filosófica. Era muy consciente de la lucha intelectual y emocional que tuvo que dejar atrás, enfrentándose a las acusaciones de sentirse atraído por el relativismo, posmodernismo y por ser anti-anticientífico. Debido a sus antecedentes, parece que todavía no se involucraba completamente con el pragmatismo en dos cuestiones: por un lado, las ideas de Dewey, a quien cita como una inspiración importante, sobre el compromiso esencial con el público y sus problemas en la investigación y, por otro sobre el trabajo más teórico de Peirce sobre el mismo tema. Es de gran relevancia para su idea de conocimiento significativo y ciencia bien ordenada, las tesis pragmatistas de que los resultados de la investigación son realmente probados, una vez que se transforman en actos, en función del valor y aceptabilidad por la comunidad, ya sea dentro o fuera de la ciencia y según el problema del que se parta.

Mark Brown, Huub Dijstelbloem, y otros, tienen en sus ensayos de revisión comentarios sobre el tema (Brown, 2004, 2013; Dijstelbloem, 2014a, b). La mayor crítica fue que Kitcher no mencionó la gran cantidad de estudios que se publicaron entre 1990 y 2010 sobre los muchos casos de participación pública y ciudadana y sobre destacados debates públicos con interacciones problemáticas de científicos/expertos y el público. Para comprender los aspectos principales de esta interacción, Mark Brown en su propio trabajo va desde la filosofía, la sociología, CTS hasta la teoría política y social (Marrón, 2009). Observa explícitamente la ciencia y la sociedad desde una perspectiva pragmatista integral. Dijstelbloem, como Brown, sugieren que la idea de "el público", y otros grupos más generales de ciudadanos seleccionados, no se sostiene, pues como en muchas cuestiones de decisiones políticas y asesoramiento de expertos, los debates y las interacciones son entre grupos de ciudadanos designados que están interesados y directamente afectados por las respectivas actuaciones políticas, públicas o privadas en su comunidad. En esto, de hecho, está de acuerdo con las ideas de Dewey de públicos focalizados y organizados en tiempo y lugar en torno a problemas bien definidos. En comparación con las instituciones gubernamentales

establecidas, en estas con "el público", son más dinámicas y fluidas como lo son sus problemas. Dijstelbloem, como ejemplo, realizó un análisis detallado de la historia de la respuesta institucional inicial en 1982 a la epidemia de VIH en los Países Bajos (Dijstelbloem, 2014a, b). Lo más interesante de la época de la epidemia del sida, es que el VIH aún no se había descubierto. Sin embargo, varias partes de la sociedad, afectadas y preocupadas fueron convocadas a través de una iniciativa del CLB, una fundación nacional sin fines de lucro que realiza investigaciones de sangre, servicios de diagnóstico, siendo, además, un importante productor nacional de hemoderivados, factores de coagulación y otros medicamentos derivados del plasma sanguíneo. La junta del CLB estaba preocupada por el patógeno desconocido que se presumía que causaba el sida y que, aparentemente, era transmitido por hemoderivados producidos a partir de sangre de donantes infectados. Para proteger a los pacientes que reciben transfusiones de sangre y otros hemoderivados y, específicamente, los hemofílicos que necesitan regularmente sangre, y productos producidos a partir de lotes de plasma sanguíneo que involucran donaciones conjuntas de miles de donantes, la idea era pedirles a los hombres homosexuales que se abstuvieran de donar sangre. Esta iniciativa se discutió por el equipo directivo, antes de que se tomaran medidas, respetando los sentimientos de discriminación por parte de la comunidad gay. En la mesa estaban los representantes y expertos del CLB, representantes de médicos que trataban hemofílicos, representantes de la comunidad gay (hombres que tienen sexo con hombres, HSH). El presidente fue Roel Coutinho, director del Servicio Municipal de Salud de Ámsterdam, quien participaba, además, en un estudio de vacuna contra la hepatitis B en hombres homosexuales. Como era de esperar, los hombres homosexuales pusieron objeciones, poniendo en duda la pertinencia, dada la situación local, de los argumentos científicos basados principalmente en datos de EE. UU. Fueron necesarios cuatro meses para acordar una directiva en la que no se especificara a la homosexualidad, ni la promiscuidad, sino el tener "múltiples relaciones sexuales". "Relaciones" que se cuantificaron en más de cinco en los seis meses anteriores, siendo esta la consideración sobre la cual se pedía a una persona que se abstuviera de donar sangre. Curiosamente, no participaron representantes de pacientes con hemofilia, ni del gobierno, agencias gubernamentales ni usuarios de drogas intravenosas. Aparentemente, no todos los públicos interesados relevantes eran conscientes ni estaban organizados todavía. El proceso demostró que las instituciones formales no necesitan estar en el centro. Esto último contradice la creencia de que el

enfoque social de Dewey a través de la participación del público, en contraste con el enfoque basado en instituciones más formales, no tendrían el poder requerido para cambiar las políticas. Esta exitosa acción de activismo por la comunidad gay en la historia del sida y el VIH ha sido bastante común, como lo ha demostrado Impure Science de Steven Epstein, (Epstein, 1996) y son muy necesarias en muchos campos de la biomedicina, como él ha mostrado en su Inclusion, The Politics of Difference in Biomedical research (Epstein, 2007). El estudio de Dijstelbloem y su interpretación teórica es un buen ejemplo de Estudios de Ciencia y Tecnología (STS), realizados desde la década de 1980. Grandes investigadores en los primeros STS son, entre otros, Brian Wynne, Wiebe Bijker y Trevor Pinch (ver Oudshoorn and Pinch eds, How Users Matter: The co-construction of users) (Oudshoorn y Pinch, 2003). Sheila Jasanoff ha producido desde la década de 1980 un impresionante cuerpo de trabajo académico en profundidad sobre la interacción y la relación entre la ciencia, el asesoramiento científico y la formulación de políticas, que ha guiado a muchos investigadores desde 1990. Ella está más interesada en la dinámica de la toma de decisiones políticas y me refiero a (Jasanoff, 2012) una colección de sus trabajos y especialmente el capítulo 6. En ese artículo publicado en 1987, analiza de manera muy concisa cómo la filosofía y la sociología de la ciencia han desvelado la práctica real de la ciencia y los problemas que plantea la imagen clásica, y la autocomprensión limitada de la ciencia, que tiene un efecto importante en el asesoramiento científico, especialmente, cuando los científicos se reúnen con representantes y operadores de la sociedad y la política (103). "Misunderstanding Science? The public reconstruction of science and technology", de Irwin y Wynne, son una excelente serie de artículos sobre estudios de casos en los que están involucrados varios campos de especialización y sus expertos (Irwin y Wynne, 1996). Entre ellos está el famoso estudio de Wynne sobre los criadores de ovejas de Sellafeld y las importantes consecuencias que permitieron descubrir que los criadores de ovejas tenían experiencia e ideas de su propio entorno que eran muy relevantes para el problema. Los autores analizaron minuciosamente los casos para comprender los problemas que planteaban la interacción de los expertos con el público lego. No entraré en detalles, pero muchos problemas comunes relacionados con la ciencia y los expertos se hacen evidentes cuando sus afirmaciones científicas tienen que enfrentarse al escrutinio público, que Irwin y Wynne (1996: 213-221) resumieron en un lenguaje bastante claro en sus Conclusiones. Comienzan con su propia definición de lo que Kitcher más tarde denominó "conocimiento significativo". Más prosaicamente lo

llaman “conocimiento útil”, lo que significa “válido y socialmente legítimo, así como de relevancia y utilidad práctica inmediata”. Los grupos sociales a menudo ignoran el conocimiento experto (científico) porque “no están adaptados a las necesidades, limitaciones y estructuras de oportunidad de la situación social en el que se le identifica como conocimiento autoritario”. Los expertos deben ser sensibles a los “contextos locales y la necesidad de escuchar y tratar de comprender las situaciones y los conocimientos de los usuarios”. Para la legitimación social de la experiencia (de los expertos) se requiere “reabrir [...] conocimiento experto y su validación de nuevo, pero en circunstancias más complejas, menos reduccionistas. A menudo, el contexto previo de validación científica ha sido moldeado por supuestos sociales y estos han sido verdaderas ‘cajas negras’ [...]”.

Por otro lado, está la idea clásica de que la validación del conocimiento experto se completa antes (y se aísla de) su despliegue y uso social (214). Esto está, como ya se comentó en el capítulo 2, de acuerdo con aquellos que han llegado a la conclusión de que en la práctica de la ciencia, la “validez universal” estaba limitada por estrictas condiciones experimentales que casi nunca se cumplen en el mundo fuera del laboratorio o fuera del entorno de investigación ideal, razón por la cual, a pesar de los ensayos clínicos positivos, en un grupo de pacientes seleccionado menos idealmente, muchos medicamentos fallan (Cartwright, 1999). Esto es, dicen Irwin y Wynne:

> la comprensión pública de la problemática de la ciencia, [la proyección sobre] el público de los problemas e inseguridades internas sobre la legitimación, la identificación pública y la negociación de la propia identidad de la ciencia. [Concluyen que este es el corazón del problema:] todas las experiencias perturbadoras de apatía, resistencia, simple distorsión y exageración que desfiguran en la democracia científica moderna la vida de la ciencia ante el público, han dado lugar a poca o ninguna consideración sobre si esto significaría que algo podría estar mal con la organización, control y conducta de la ‘ciencia’ (además de su comunicación) (Irwin y Wynne, 1996: 214).

Concluyen que la idea del público que tiene el experto es incorrecta al verlos como un agregado socialmente amorfo de individuos con suposiciones erróneas sin control sobre los deseos y necesidades de la gente. Este es un punto importante, como se argumentó anteriormente y recupera la propuesta de Dewey de involucrar a los ciudadanos relevantes, aunque su trabajo no sea citado. Los objetivos políticos podrían

ser muy diferentes en un contexto muy diferente, más práctico, si los representantes del público, los interesados y los afectados estuvieran involucrados (Marres, 2007). Varias cuestiones se relacionan con la falta de comprensión sobre las especificidades de los contextos locales y sus ciudadanos. Irwin y Wynne anticipan que estas serán "conclusiones incómodas para la comunidad de científicos", ya que sugiere una necesidad apremiante de debate sobre las limitaciones de la ciencia, así como sus potenciales beneficios. Sin embargo, hay pocas opciones en una situación en la que cada vez más hay grupos de ciudadanos que ven a la ciencia como un obstáculo para el desarrollo en lugar de un facilitador (Irwin y Wynne, 1996: 219).

Para llegar a unas "relaciones más progresivas entre conocimiento y ciudadanía" proponen nuevas formas institucionalizadas que intenten lidiar con estos problemas, simpatizando con los experimentos y proyectos a pequeña escala de los que se puede aprender mucho. Sin embargo, se dieron cuenta de que "tales iniciativas específicas y localizadas luchan por ganar credibilidad dentro de las instituciones científicas [...] no siendo vistas como perteneciente al mundo preferido y más enclaustrado de la ciencia [...]".

Destacan que todo se reduce a que las instituciones y la organización de la ciencia cambien en la actitud y en la práctica para conseguir más impacto y con ello más legitimación social. Hemos visto a otros estudiosos que analizan los problemas de la ciencia y llegan a la misma conclusión, aunque sean pocos los que hacen una enérgica llamada a un cambio organizacional, por ejemplo, en el sistema de incentivos y recompensas.

En términos del análisis de los capítulos 2 y 4, esto suena como si la Leyenda se encontrara con la realidad y el pragmatismo. Flyvbjerg (2001) acompaña su alegato con su defensa de la phronesis, el método de comprensión e interpretación en la indagación, dejando atrás la idea de la Leyenda, ya que su método puede funcionar para algunas de las ciencias naturales, pero es inadecuado para otras ciencias naturales y biomédicas y para las ciencias sociales. Ya hemos visto en los capítulos anteriores lo difícil que es lograr este cambio organizacional sistémico, pues también en la ciencia y el conocimiento académico, el poder y los intereses están entrelazados (Bourdieu, 1988, 2004; Rouse, 1987, 1996).



Imagen 9. ACT UP en los Institutos Nacionales de Salud, 1990.[102]

Mi *blog* sobre interacciones con los participantes del Estudio de la Cohorte de Ámsterdam[103]: Para enfrentar los desafíos del siglo XXI, la ciencia debe repensar su sistema de recompensas: uno de los fundadores de Science in Transition cuenta la manera en que su experiencia como joven investigador del VIH/sida le convenció de que la ciencia necesita cambiar. *The Guardian*, 12 de mayo de 2016 (https://www. theguardian.com/science/politic-science/2016/may/12/to-confront21st-century-challenges-science-needs-to-rethink-its-reward-system).

La investigación sobre el VIH/sida a principios de la década de 1980 era un nuevo y apasionante campo de la ciencia. Empecé a trabajar como investigador biomédico en Ámsterdam, una ciudad con una comunidad gay numerosa y visible. La nueva enfermedad era una amenaza para la salud pública y, además, altamente contagiosa. Se transmite por contacto

[102] En 1990, los manifestantes de ACT UP ocuparon el campus de los Institutos Nacionales de Salud, llamando a los científicos a desarrollar más medicamentos para las personas con sida y al gobierno federal a distribuir los medicamentos de manera equitativa (N. del T.).

[103] Amsterdam Cohort Studies (Ver: https://www.amsterdamumc.org/en/research/institutes/amsterdam-public-health/strengths/aph-cohorts/acs-cohort-study.htm) (N. del T.).

sexual y en el mundo desarrollado afectó a hombres homosexuales jóvenes y sanos, así como a receptores de sangre y hemoderivados. Me llevó algún tiempo darme cuenta de que en el África subsahariana estaba ocurriendo una verdadera epidemia, inmensa y devastadora, afectando a hombres, mujeres y niños. Esta enfermedad atrajo a las mentes científicas más brillantes de todo el mundo, que trabajaron febrilmente para comprender el origen y la biología del virus. Queríamos saber cómo se movía el virus entre la población, cómo entraba y mataba a las células inmunitarias y cómo contrarrestarlo. Los pacientes de sida estaban muriendo en los hospitales y trabajábamos tan rápido como podíamos para lograr mejores terapias para los pacientes seropositivos. ¿Pero, era realmente así?

Me sentí muy orgulloso cuando se conocieron los resultados de los experimentos de mi laboratorio, publicados en prestigiosas revistas académicas como *Nature, Science y The Lancet*. Sentí que había hecho una contribución significativa para comprender y combatir el VIH. Además de en congresos científicos, presentamos nuestros resultados a los participantes del Estudio de la Cohorte de Ámsterdam que había comenzado a finales de la década de 1980. Los participantes eran principalmente hombres homosexuales que ayudaron a nuestra investigación donando muestras de sangre y completando cuestionarios de estilo de vida. Una tarde les presenté, con mi entusiasmo habitual, nuevos resultados sobre cómo el VIH destruía los glóbulos blancos del sistema inmunitario. Entonces un hombre se acercó al micrófono. "Doctor Miedema, gracias por su interesante charla, pero para ser honesto, esto es demasiado para mí, apoptosis, partículas de virus, pero, ¿que ha encontrado? Lo que me gustaría saber de usted es si podemos practicar sexo seguro incluso cuando mi pareja y yo ya somos seropositivos". Por supuesto, yo estaba estupefacto. Yo andaba con mis ingeniosos experimentos inmunológicos y una detallada comprensión molecular del virus, pero no pude responder a esta pregunta del mundo real. Y la pregunta tenía sentido. Reformulado como una pregunta de investigación viro-inmunológica sería: ¿Es posible y, de ser así, es malo co-infectarse con una cepa de virus diferente? ¿Pueden

surgir virus en mosaico con mayor patogenicidad? Nosotros, los chicos y chicas inteligentes del laboratorio, no habíamos pensado en esa pregunta. ¿Por qué no? Porque no había nadie con ese interés en el laboratorio. Habíamos informado a los pacientes, pero olvidado hablar con ellos, con la gente por la que supuestamente estábamos trabajando tan duro. Con mis "reflejos de académico", traduje su pregunta en una pregunta de investigación que podría darle a mi equipo unos resultados que podrían ser publicados en forma de un buen artículo. De hecho, no solo es que no hablábamos con los pacientes para escuchar sus necesidades, sino que se percibía que prestar demasiada atención a esas necesidades podría ser malo para nuestra carrera académica, a menos que dieran lugar a mejores publicaciones. En ese momento me di cuenta de cuán perjudicial para el impacto social es el sistema de recompensas y la correspondiente estrategia de investigación cuando el objetivo es el artículo en una revista en lugar de ser solo un medio para conseguir un verdadero impacto social o clínico.

La participación pública es un proceso bidireccional complejo en el que los científicos y los expertos deben reflexionar sobre su práctica y sobre las necesidades y motivaciones de los participantes legos. Por supuesto, no debemos ser ingenuos ni demasiado optimistas. La complejidad alcanza al siguiente nivel tan pronto como se discuta la formulación de políticas y se organice el debate tripartito con políticos, locales o nacionales. Existe una gran cantidad de investigaciones críticas sobre cómo la dinámica de estos procesos puede ser manipulada por políticos que bien pueden tener sus propios motivos y planes que no coinciden con los del público concernido. Se ha demostrado que en estos casos la participación es una democracia ficticia y no deliberación real sino un simple medio para ganarse al público (Felt y Fochler, 2010; Wilsdon et al., 2005; Wilsdon y Willis, 2004).

Repensar la ciencia

La mayoría de los autores que escriben sobre ciencia, por razones obvias, han eludido el tema, pero está claro que necesitamos repensar el sistema académico y de investigación, sin importar cuán difícil pueda parecer. Un colectivo de autores liderados por Helga Nowotny y Michael Gibbons, sin embargo, acaban de hacerlo y han publicado dos libros extraordinarios en 1994 y 2001 (Gibbons et al., 1994; Nowotny et al., 2001). Ambos libros participan de una fuerte y casi tangible urgencia por el cambio. En *Re-Thinking Science*, con las debidas referencias a los trabajos seminales de Giddens, Lash y Beck, se presenta un análisis minucioso, completo y deslumbrante de los desarrollos paralelos en la sociedad y la ciencia impulsados por factores socioeconómicos, científicos e innovaciones técnicas y digitales que han modificado la forma en que vivimos. Estos desarrollos son la causa del cambio persistente pero rápido que está modificando la sociedad al tiempo que aumentando la incertidumbre. Afecta y cambia nuestras ideas y conceptos básicos sobre la buena vida: interacciones humanas, comunidad, comunicación, identidad y pertenencia, ética y responsabilidad, compromiso y libertad en lo personal, lo nacional y la esfera pública global. Esto favorece e ilumina los límites entre la ciencia y la sociedad, y de la nueva "ágora"', los muchos mercados-plazas físicas, pero cada vez más, también, virtuales, regionales y nacionales donde la ciencia y la sociedad se encuentran y se entrelazan. La ciencia está invadiendo la sociedad, la sociedad está "respondiendo a la ciencia", al mismo tiempo que la ciencia y la investigación cierran las brechas entre la investigación, la acción y sus aplicaciones.

Giddens, Beck y Lash han argumentado que es una consecuencia lógica de la pos o hipermodernidad el que la ciencia tenga que reflexionar sobre su propio funcionamiento, naturaleza, resultados e instrumentos. Cuando se hace investigación sociológica sobre problemas en la sociedad, las personas y el público que participa en estos estudios podrán conocer inmediatamente los resultados y llegarán a estar, o desearán comprometerse con los resultados. Esto afectará al comportamiento y a las prácticas sociales de aquellas personas que tienen interés en esa investigación. Los investigadores deben lidiar con esta reflexión pública mediante la reflexión por su parte de su práctica científica. Esta es una de las consecuencias de la modernidad, donde inicialmente se establecieron unos límites claros entre la ciencia y la sociedad (Iglesia, Estado, política) necesarios en su momento para garantizar la libertad de

investigación, pero que en nuestro tiempo de hipermodernidad, la ciencia y la práctica social se desarrollan y organizan en paralelo y en continua interacción. Todo esto sucede en una esfera pública común donde la relación se basa en la comunicación, idealmente sobre el discurso ético que Habermas creía tan necesario (Beck et al., 1994; Giddens, 1990; Habermas, 1971).

Como consecuencia, la ciencia también ha entrado en un tiempo y en una era mucho más inciertos, en la que se pide adaptarse rápida y ágilmente a los cambios que se producen en el mundo real. Nowotny et al. (2001) no son políticamente ingenuos y están abiertos a todo tipo de interacciones entre la ciencia y la sociedad para todo tipo de fines y metas, ya sean públicos, gubernamentales y privados. Concluyen presentando un conjunto de diecisiete criterios culturales, éticos, políticos y socioeconómicos que se discutirán en el ágora donde la ciencia y la sociedad se encuentran. Nowotny et al. van claramente más allá de la Leyenda, cuando afirman que “el núcleo epistemológico está vacío”, o que “no hay fundamentación”, tal como se concluía en el pospositivismo (Cap. 12). Aquí se refieren a la Leyenda y a la falta de aporte que ha tenido la filosofía analítica de la ciencia a la práctica actual y metodologías de la ciencia de acuerdo con lo discutido en el capítulo 2. Ellos argumentan que, en la nueva forma de hacer investigación, el valor de la investigación se vuelve dependiente no de su valor epistémico abstracto “eterno”, sino de su confiabilidad. Fiabilidad y valor en el sentido epistemológico, pero, sobre todo, cuando se aplica y se prueba en la práctica y se pone a trabajar en lo real. Aquí se refieren específicamente al *Reliable Knowledge* de Ziman (Ziman, 1978: 157).

El pensamiento en Modo-2 difiere mucho de la “solución” de Collins y Evans, dos importantes estudiosos del tema, quienes en 2017 escribieron: “En los estudios contemporáneos de ciencia y tecnología, el motivo predominante es eliminar la división de poderes entre la ciencia y la política para que la ciencia y la tecnología lleguen a ser socialmente responsables. Por el contrario, nuestro motivo es salvaguardar la división de poderes para que la ciencia y la tecnología puedan actuar independientemente de la sociedad” (Collins y Evans, 2017: 7-8). En una “última defensa”, argumentan que a pesar de que aceptamos que la ciencia no produce una verdad absoluta libre de valores, para recuperar su consiguiente y evidente pérdida de autoridad, la ciencia debe ser rescatada explicándola mejor y más honestamente a la sociedad por aquellos académicos (“búhos”) que hacen esa supervisión de la ciencia y metaciencia. Ellos creen que no es reflexionando sobre las deficiencias de la ciencia, sino a través de

la moderación de estos "búhos" como la sociedad puede ser conducida a aceptar los valores de la ciencia. A partir de aquí, los expertos científicos pueden volver a desempeñar su papel en las deliberaciones. Comentan los trabajos de académicos relevantes, pero los textos sobre el Modo-2 aquí considerados no son discutidos ni se mencionan. Ellos no confían en el discurso basado en debates abiertos con el público o dentro de la comunidad científica, debido a los intereses y poderes que están en juego en situaciones no ideales. Por lo tanto, no dan el siguiente paso en la reflexión que, en mi opinión, es necesario para abrir la ciencia (124-127). La mayoría de los académicos críticos cuyo trabajo he discutido hasta ahora, culparon a la organización de la ciencia, de su pobre auto-comprensión, su viciada autopercepción y algunos, incluso, señalaron valientemente el sistema de recompensas. Sin embargo, han sido mucho menos atrevidos en lo que respecta a proponer ideas explícitas de cómo se va a lograr el cambio de sistema que mitigue los problemas observados por el sistema de incentivos y recompensas. A partir de los análisis presentados en el Cap. 3, está claro por qué no discutieron estos temas altamente sensibles. Al contrario que la mayoría de los otros académicos, Nowotny et al. no esquivan las preguntas difíciles que se relacionan con la ideología y la auto-comprensión de la Ciencia. En 15 maravillosas y polémicas páginas que seguirán siendo perturbadoras para muchos científicos, se discuten los problemas de la Leyenda (Nowotny et al., 2001: 50-65). Ellos tienen grandes esperanzas en la investigación del Modo-2 en la que "la sociedad responde a la ciencia". Al mismo tiempo se dieron cuenta de que aquellos quienes todavía están en el modo clásico de la ciencia consideran que el Modo-2 no es "ciencia real", ya que temen que obstruya a la "ciencia real" que se puede hacer. Estos críticos dirán que no es "objetiva", desinteresada y libre de valores como debería ser la ciencia (Rouse, 1996; Douglas, 2009; Longino, 1990).

Como estamos viendo, esta contextualización de la ciencia es incompatible con el ideal y el sueño de la "objetividad" en el sentido de la Leyenda. En línea con la filosofía pospositivista, Nowotny et al. sargumentan que el tipo de producción de conociendo del Modo-2 se realiza en una comunidad de indagación. Sus pretensiones son aceptadas y validadas en la vida social y, por lo tanto, son intersubjetivas, confiables y socialmente consistentes. Esta es una idea mucho más significativa de "objetividad". Contextualizar es empezar con un problema y hacer la indagación en ese contexto o con ese contexto en mente, es hacer ciencia por el camino del pragmatismo. A pesar de que los científicos activos saben que la ciencia como institución profesional

madura y moderna, es así como se está haciendo, ya hemos visto como tienen miedo de confesar abiertamente su falibilidad y sus limitaciones, estando preocupados por las críticas e influencias externas. Esto, creen, puede dañar la imagen de pureza y confiabilidad de sus investigaciones. Como ha concluido Latour (1993), esta clásica actitud interna y automática muestra que la ciencia no ha reflexionado y no ha realizado la transformación total del positivismo pasando a la modernidad real. En nuestro tiempo, en la sociedad, se reconoce como "cientificismo" a lo que Habermas llamó *halbierten rationalismus*, racionalidad parcial, una ciencia que opera desde un marco positivista aislado de los valores sociales y culturales.

Nowotny et al. están convencidos de la apertura de la ciencia como el camino a seguir para mejorar el impacto de la misma. La ciencia, dicen los autores, en nuestro tiempo actual, debería ser reflexiva y verdaderamente moderna y, por lo tanto, tener otras preocupaciones:

> Los científicos de hoy tienen que confrontar miedos diferentes pero análogos, su miedo al mundo social, con su intereses imputados y distorsiones ideológicas, de influencias culturales y de sus adaptaciones propias, sutiles y no tan sutiles, a las presiones políticas y económicas [...] A medida que proliferan las controversias públicas, la confianza del público [...] tiene que ser alimentada cuidadosamente. Si los científicos reconocieran abiertamente estas amenazas, sería posible desarrollar otro modelo de producción de conocimiento, en el que el conocimiento se vuelve socialmente robusto.
>
> [Argumentan que] la contextualización se ha infiltrado subrepticiamente en lo que alguna vez sostuvieron lo que era el núcleo interno de la ciencia, mientras que ha sido adoptada por aquellos más orientados hacia el exterior de la ciencia y argumentan que […] la práctica real de la ciencia […] podría ser libre para explorar diferentes contextos y tal vez para evolucionar en diferentes direcciones [...] más como un proceso completo, socialmente integrado (64-65).

Dadas las diferentes ideologías, intereses, miedos y poderes que están en juego en el campo de la ciencia, está claro que esto involucra a muchos actores y, también, para algunos, sus propios y existenciales sentimientos profesionales. En definitiva, esta reorientación no es poca cosa. Nowotny et al. describen los cambios institucionales hacia las prácticas del Modo-2, por ejemplo, los movimientos alternativos en el área de investigación de la UE, donde en el 4º Programa Marco (FP), que se ejecutó entre 1994 y 1998, se lanzó con éxito un programa de investigación

contextualizado que tiene como objetivo proyectos de investigación específicos y orientados a problemas (UE, 2017).

Usan el término *núcleo* para el núcleo clásico de la academia que está en Modo-1 y *periferia* para la investigación y los investigadores que se involucran con problemas y con los agentes interesados del exterior. Describen las tensiones entre ellos cuando las agencias gubernamentales de financiación están programando las convocatorias de investigación orientadas a problemas como en la UE FP 4 y 5. Esto es concebido por el *núcleo* como una forma de "socavar el sistema de revisión por pares" y el papel de los expertos. Nowotny et al. afirman, correctamente, que incluso programas dirigidos están solo "débilmente contextualizados" ya que fueron diseñados para resolver los problemas de ayer y aún operan en el modo lineal clásico de innovación. Discuten en profundidad la práctica de la "Contextualización Fuerte", que comienza con una agenda política para la investigación, priorizando los problemas reales frente a cada uno de los otros, tal como Kitcher ha estado describiendo en el escenario filosófico ideal de la ciencia bien ordenada. La idea de que el Modo-2 estaba ganando terreno no fue indiscutible. Los autores comentan cómo en las mesas, comités asesores de los consejos de investigación nacionales y europeos, las discusiones, las luchas de poder, entre "tradicionalistas" y "modernistas", en el complejo campo de la ciencia estaban empujando a los modernistas del Modo-2 fuera de la corriente principal (alta iglesia) o 'núcleo', de vuelta a la "periferia". La práctica del Modo-2 conduce a unos resultados sólidos pues la investigación, la ciencia aplicada y la tecnología están siendo hechas cerca y muchas veces con agentes dentro de contextos sociales relevantes en los que se viven problemas urgentes a donde acudirán los propios investigadores. Este tipo de investigación tendrá muchos productos diferentes, necesita muchas formas de competencias, habilidades y actitudes, exige diferentes medidas de calidad y control. Nowotny et al. escribieron estas observaciones sobre la práctica de la ciencia en el tiempo presente en los años inmediatamente anteriores al año 2000. Flyvbjerg (2001), escribiendo en los mismos años sobre "cómo hacer que las ciencias sociales importen", apunta a esta dinámica y a la "envidia de la física" como el camino equivocado para las ciencias sociales. Él hace para las ciencias sociales algo parecido para el Modo-2, al revocar el concepto d*e phronesis* de Aristóteles*,* que es un "estado verdadero, razonado y capaz de actuar con respecto a las cosas que son buenas o malas para el hombre" y va más allá de *techne* y *episteme,* ya que están involucrados en la práctica social, y argumenta que "los intentos de reducir la teoría y la ciencia social a *episteme*

(analítica) y/o *techne* (conocimiento técnico) o de comprenderlos en esos términos, son erróneos" (2). Estos autores en el año 2000 con cautela, pero con optimismo, concluyeron que la práctica de la ciencia Modo-2 y la investigación orientada a problemas interdisciplinaria y metodológicamente pluriforme con enfoques que utilizan formas humanísticas modernas y premodernas para la comprensión humana ya habían remodelado parte de la ciencia y la investigación. Sin embargo, hemos visto en el capítulo 3 que la investigación de Modo-2 en 2020 todavía está luchando por su imagen y posición en la academia, a pesar de los problemas obvios de la investigación "tradicional" del Modo-1.

Modo-2: No es la autopista de la ciencia académica

Ha habido importantes movimientos locales, especialmente en las décadas de 1960 y 1970 en el mundo académico y la sociedad que han impulsado la importancia de la sociedad. Además, y como consecuencia de ello, hasta el año 2000, se produjeron potentes y contundentes análisis académicos que mostraban la urgencia de conectar de manera óptima la ciencia con la sociedad y de, por este motivo, remodelar el mundo académico y la investigación. Como Nowotny (Nowotny et al., 2001) y otros (Rip y van der Meulen, 1996) (Rip, 1994; Sarewitz, 2016) observaron, como reacción a la bien organizada pero cerrada comunidad académica, en muchos países se había establecido en paralelo un sistema de instituciones intermedias y agencias (semi) gubernamentales, en las que se trabajó con más énfasis en el desarrollo de programas científicos siguiendo el estilo del Modo-2. (Whitley, 2000). Una programación e investigación gestionada de arriba hacia abajo "buscando reconciliar el mantenimiento de los estándares de calidad científica con nuevas demandas que las trascienden y que necesitan ser incorporadas. La dificultad de establecer prioridades en la financiación de la investigación básica muestra cómo el sistema está luchando por adoptar una especie de reflexividad social, para la que no hay alternativa" (47).

Nowotny et al. se dieron cuenta de que no dejaría de existir la ciencia del Modo-l como disciplina académica, la ciencia "por propia curiosidad", con el objetivo de agregar verdades "eternas" objetivas al cuerpo del conocimiento. En su opinión es una de las consecuencias de la capacidad de autoorganización de la ciencia para manejar:

el fracaso de las élites científicas (Élites de Modo-1) para adaptarse a las demandas de rendición de cuentas y establecimiento de prioridades y aceptar criterios adicionales para juzgar la calidad y pertinencia del trabajo científico (47). [En las últimas líneas explican así su esperanza de cambio:] Así como "publicar o perecer" está respaldado por ciertas reglas del juego, a las que los científicos y sus pares han accedido a adherirse, también la apertura de la ciencia hacia el ágora presupone y necesita "reglas" de un juego que en parte aún esperan ser establecidas. […] No todos podrán o estarán dispuestos a participar, y no cualquier cosa vale, pero la temida "contaminación" de la ciencia por la sociedad en un viaje de ida y vuelta. La ciencia puede enriquecerse y se enriquecerá asimilando el conocimiento social que necesita para continuar con su estupenda eficiencia para ampliar nuestra comprensión del mundo y cambiarlo. Esta vez, el mundo ya no es principalmente definido en términos de su realidad "natural", pues incluye las realidades sociales que dan forma y están siendo moldeados por la ciencia (262).

Helga Nowotny: Reflexionando sobre los modos de la ciencia
Fue el 7 de noviembre de 2017 cuando conocí a Helga Nowotny en una invitación de un taller (*workshop*) al medio día, de la Robert Bosch Stiftung en Berlín. El debate fue sobre "Ciencia y política científica: ¿está perdiendo poder el conocimiento? Hacia un Sistema de ciencia más resiliente para el siglo XXI".[104] Entre el selecto grupo de participantes estuvieron Sir Mark Walport, Prof. Chief Executive Designate, UK Research and Innovation, United Kingdom, Sir Philip Campbell (Editor-in-Chief, Nature, London, United Kingdom), J-P Bourguignon (Director of the ERC[105]), Dianne Hicks, Jack Stilgoe (UCL[106]) y Tracey Brown (Sense about Science, UK). Fui invitado y explícitamente advertido por los organizadores para hacer una corta Declaración de apertura del taller sobre Ciencia en Transición en un "estilo provocativo". Creo, a juzgar por el informe de la reunión*, que logré estar a la altura de estas expectativas. Las reacciones de los participantes, dadas sus posiciones en el campo, eran totalmente

[104] "Science and Science Policy: Is Knowledge Losing Power? Towards a More Resilient Science System for the 21st Century".

[105] European Research Council (ERC) (N. del T.).

[106] University College London (UCL) (N. del T.).

predecibles. Walport y Bourguignon actuaron como si se les hubiera ofendido profesionalmente, no reconociendo en absoluto el análisis del problema. Campbell argumentó que, al igual que otros editores, ellos no tenían la culpa. Stilgoe, Hicks y Brown se unieron a mí para agregar sus propias críticas de la ciencia. Helga Nowotny, sentada en un rincón de la mesa, no parecía estar sorprendida en absoluto, pero parecía un poco divertida por la discusión. Ella miraba en silencio. Después del almuerzo, Nowotny presentó sus reflexiones sobre la posición y responsabilidad de la ciencia en la sociedad, tal como se encuentra en su libro reciente *The Cunning of Uncertainty* (Nowotny, 2016). Yo estaba familiarizado con el trabajo de Nowotny. Habíamos hablado de ciencia el año anterior, mientras ella daba un seminario en UMC Utrecht, en nuestro curso de doctorado *This Thing Called Science* que concluyó con una cena de un pequeño grupo con Frank Huisman, en el Club de la Facultad. Dado que el libro *Re-Thinking Science* me había desconcertado, me dijo que ella también fue una de las fundadoras del ERC. ¿Por qué en 2005 pensó que nosotros necesitábamos en el ERC una ciencia de la "alta iglesia" Modo-1 basada en el mito de la "Leyenda"? Ese día en Berlín, volví a preguntarme cómo entender e interpretar la obra de Helga Nowotny. Según su CV, obtenido de su sitio web y de entrevistas (Nowotny y Leroy, 2009), nació en 1937, estudió derecho en Viena, y después de eso se mudó con su pareja a Nueva York, donde estudió sociología de la ciencia en Columbia en Nueva York con Robert Merton en los años 1960. De vuelta en Austria en la década de 1970, investigó temas políticos, involucrando su experiencia científica con el debate sobre la energía nuclear, entrando desde entonces profundamente en el campo de las STS. Estaba vinculada al "Institute of Advanced Studies in Vienna, Faculty of Sociology, University of Bielefeld, École des Hautes Études en Sciences Sociales, París; Institute for Theory and Social Studies of Science, University of Vienna, professor at ETH Zurich". Fue vicepresidenta y hasta 2013 presidenta de European Research Council (ERC) del que fue una de sus principales fundadoras. Leyendo su obra, no solo los libros comentados en este capítulo, sino también su último libro *The Cunning of Uncertainty*, está claro que Nowotny es una gran estudiosa

y una experta excepcional en ciencia, investigación y en su interacción con la sociedad.

Conoce personalmente o ha conocido a los principales estudiosos de su tiempo, la mayoría de ellos comentados en estas páginas. Es completamente consciente de los intereses en conflicto, las tensiones, facciones, políticas y luchas de poder en el mundo académico. Se formó en el funcionalismo normativo de Merton, conoce las obras de Habermas, Bourdieu, Foucault y Latour, pero también tiene una amplia visión de la filosofía y la sociología de la ciencia post-Merton, post-Popper. Con esto en mente, leyendo sus trabajos, es obvio que Nowotny, al menos en sus escritos, elude la política "cruda" de la ciencia. Sin embargo, no elude los problemas de la Leyenda, deja atrás el mito del positivismo y sin mencionar explícitamente a Dewey, promueve la práctica del pragmatismo estadounidense. En mi terminología, ella pasó de Modo-1 Leyenda al Modo-2 Pragmatismo. Quienes han comentado *The New Production of Knowledge* y *Re-Thinking Science* han concluido que ella y los coautores parecen neutrales científica y políticamente con respecto al Modo-1 y el Modo-2 (Pestre, 2003). El Modo 2, como argumentan los comentaristas, es abierto y vulnerable a la posible infiltración de objetivos económicos y de poder del sector privado. Nowotny et al. han respondido (H. Nowotny et al., 2003) adecuadamente a estos comentarios, teniendo en cuenta todos los intereses de la investigación científica, económica y social, pero dejando fuera las cuestiones de poder y políticas. El comentario sobre la mala situación en la que ven a la investigación fundamental de "cielos azules", explica el vínculo con el ERC. ¿Realmente creen que en el mundo académico el Modo-2 desplazaría drásticamente al Modo-1? Me incliné a leer *Re-Thinking Science* como una mezcla descriptiva y normativa en la que el Modo-2 es un complemento necesario dada las limitaciones del Modo-1. Nowotny, incluso en la cena del pequeño grupo de noviembre de 2016 en el Club de la Facultad de la Universidad de Utrecht, no se sintió demasiado tentada a participar en intercambios informales sobre la "política cruda de la ciencia". Simplemente reproduce y nos presenta las diferentes opciones. ¿A quién? Supongo que a los decanos y vicedecanos,

y a las Juntas y agencias financiadoras que tienen que actuar en el mundo real una vez que se han presentado estos conocimientos académicos.
*https://www.bosch-stiftung.de/en/project/berlin-science-debate/berlin-debate-2017

A pesar de estos llamamientos a contribuir para solucionar las necesidades y problemas urgentes de la sociedad, la corriente principal de la academia, la ciencia y los estudiosos en las universidades, sociedades científicas, y Real Academia, en gran medida se mantuvieron dentro del Modo-1. Además, en el mundo académico el sistema de crédito con las métricas típicas del Modo-1 han seguido siendo dominantes y prevalecen en la evaluación de la carrera académica (Hicks et al., 2015; Wilsdon, 2016). Esto no era lo que esperaban los autores del Modo-2. La causa del mantenimiento del Modo-1 ha sido el desarrollo de políticas gubernamentales basadas en la idea de que la producción organizada y programada de conocimiento está impulsando la competitividad nacional económica y militar.

Esta idea de la "economía del conocimiento" comenzó a desarrollarse plenamente a fines de la década de 1980 con la economía global para la cual el tamaño y el desempeño de las empresas nacionales o los sistemas regionales (UE) de ciencia y tecnología fueron absolutamente cruciales. Estos sistemas de ciencia e innovación nacionales e internacionales y regionales de la UE no deben, sin embargo, considerarse como "una estructura institucional orientada de alguna manera hacia la innovación. No hay un propósito inherente del sistema general para trabajar hacia algún objetivo" (Rip y van der Meulen, 1996). Solo una multitud de interacciones no sincronizadas entre las diversas estructuras burocráticas que actúan como intermediarias, sociológicamente diseñadas como organizaciones de frontera para establecer, en nombre del gobierno, relaciones con las organizaciones de investigación, las universidades y otros institutos públicos de conocimiento (Whitley, 2000; Ziman, 1994). No ha sido, ni es, un campo de juego nivelado para los investigadores de las ciencias naturales, las ciencias sociales y las humanidades y sus subdisciplinas. Algunos campos prosperaron, otros apenas sobrevivieron, menguaron o desaparecieron por completo dependiendo de las ideas y condiciones académicas internas sobre autonomía, estima académica y reputación; niveles de organización proactiva; factores socioeconómicos externos y todo tipo

de desarrollos políticos. Probablemente la más significativa de estas "fluctuaciones" después de 1980 es la disminución de inversiones, principalmente en física y en algunas ciencias naturales y el enorme aumento simultáneo de la investigación biomédica y sanitaria. Esto estaba directamente relacionado con el aumento global del gasto en ciencia e investigación tras el final de la Guerra Fría y, por encima de otros, la lucha contra el cáncer y el aumento de conciencia sobre los efectos del envejecimiento sobre el rápido aumento de los gastos de atención médica (Esteban, 2012). Cabe destacar, por las mismas razones, incluso dentro del campo de la biomedicina y la salud, pero de hecho en todos los campos, que algunos investigadores se beneficiaron enormemente de este mayor gasto público, dependiendo principalmente de lo que los consejos asesores científicos consideraron excelente, prometedor y que debería ser financiado. Por ejemplo, desde, aproximadamente el año 1970 en adelante, en biología y biomedicina, debido a los grandes y rápidos avances en biología molecular, genética molecular y química de proteínas, con sus diversos métodos físicos y químicos, este tipo de investigación se convirtió en el patrón de la excelencia en consejos asesores científicos de la mayoría de las agencias de financiación. El enfoque reduccionista molecular (el giro molecular) ha dictado la investigación desde el cáncer, las enfermedades cardiovasculares, la pediatría, las enfermedades infecciosas o neurológicas, a la salud mental y psiquiatría. El papel de los comités de ciencia como NIH, INSERM, CNRS, DFG, NWO, MRC, ERC, pero también el Wellcome Trust y otros institutos y organizaciones de mecenazgo de todo el mundo, han sido a este respecto de gran importancia (Miedema, 2012; Sarewitz y Guston, 2006). Estos institutos están en las fronteras donde los gobiernos se reúnen con las universidades y otros institutos públicos de investigación. Es su tarea avanzar en las misiones y objetivos sociales (el mayor de sus propósitos) que dirigen la financiación gubernamental o de mecenazgo. Por otra parte, para conseguir una investigación bien hecha, tienen que conocer las ideas, modas y gustos, sobre excelencia y política interna de los diferentes campos científicos (Lamont, 2010). Este complejo llamado el "problema del principal-agente" tiene que ser manejado por científicos prestigiosos que siendo activos en sus respectivos campos son nombrados para los comités científicos. Esto es complicado porque los objetivos de los financiadores e investigadores en el mundo académico y en los institutos públicos están, en el mejor de los casos, parcialmente comprometidos. Como ya ha sido mencionado, en 1966 el presidente Johnson expresó sus dudas sobre los NIH. Durante muchos años el MRC (Miedema, 2012) y la

mayoría de las organizaciones de mecenazgo y, también, como un ejemplo nacional, el Dutch Cancer Society (KWF), fueron "secuestrados" por la ciencia básica y el enfoque genetista principalmente molecular, desconectado de la atención clínica o la salud pública. Es la razón por la que, al escribir en 2015 sobre un nuevo enfoque de financiación, la KWF declaró valientemente:

> Nuestro enfoque actual para evaluar las solicitudes de subvención es centrarnos en la calidad científica de los proyectos o programas en cuestión. A partir de ahora, pondremos mayor énfasis en el potencial de la investigación en cuestión para hacer una contribución genuina a nuestra misión. La única manera de obtener una imagen clara de esto es examinar cada estudio en términos de su estrategia para convertir los resultados obtenidos en nuevos tratamientos para los pacientes. Esto exige flexibilidad en los tipos de financiación utilizados: se debe hacer todo lo posible para garantizar que los resultados lleguen realmente a los pacientes. A lo largo de toda la cadena de investigación, desde el laboratorio hasta el paciente, quienes trabajan en el campo de la investigación plantean propuestas de investigación, y nosotros facilitamos el flujo de resultados. Todavía hay un enfoque sustancial en la investigación básica del cáncer, ya que este es la fuente de nuevos conocimientos. Sin embargo, también hay margen para iniciativas prometedoras en el campo de la infraestructura, por ejemplo (Ver: https://www.kwf.nl/sites/default/fles/2019-10/dcs-policy- -visión-2015-2019.pdf).

La Fundación Bill y Melissa Gates debieron darse cuenta de este problema cuando se evaluaron las inversiones multimillonarias del proyecto Grand Challenges,[107] que comenzaron a principios de este siglo. Mi laboratorio participó en un proyecto de investigación Modo-2 en el que un gran consorcio, incluidos investigadores del África subsahariana, abordó los principales problemas de la inmunidad protectora frente al VIH/sida, la malaria y la tuberculosis, con el objetivo de desarrollar vacunas. Las inversiones durante diez años produjeron muchas publicaciones académicas. La aplicación, implementación y evaluación del nuevo conocimiento en la práctica era un juego diferente y parecía ser difícil.

[107] Ver: https://gcgh.grandchallenges.org/ (N del T.).

Revisar la ciencia es abrir la ciencia

En un capítulo con el título "Re-Visioning Science", Nowotny et al. (2001) resumen brevemente los principales problemas con las siguientes palabras de moda: realista, reflexivo, autonomía en estructuras locales, conocimiento confiable, sin objetividad universal, contextualizada.

> La co-evolución con la sociedad exige una apertura históricamente sin precedentes por parte de la ciencia. Añadir al núcleo científico, supuestamente duro, una capa externa adicional consistente en instituciones "más suaves", normas "más suaves" y un comportamiento "más suave" por parte de unos científicos educados para darle un mayor peso a las cuestiones económicas y sociales [...] simplemente no puede funcionar. La ciencia debe intentar reconstruir su imagen y autoridad [...]: la ciencia es más heterogénea, diversa, localista y desunida de lo que el público y la ciencia misma creen (Nowotny et al., 2001: 233).

Como comentaré en el capítulo 7, se necesitaron más de 15 años para lograr un amplio seguimiento institucional e internacional de esta llamada a la apertura de la ciencia.

REFERENCIAS

Beck, U., Giddens, A., y Lash, S. (1994). *Reflexive modernization: Politics, tradition and aesthetics in the modern social order*. Polity Press.

Bourdieu, P. (1988). *Homo academicus*. Stanford University Press.

Bourdieu, P. (2004). *Science of science and reflexivity*. Polity.

Brown, M. B. (2004). The political philosophy of science policy. *Minerva, 42*(1), 77-95. Disponible en: https:// doi.org/10.1023/B:MINE.0000017701.73799.42

Brown, M. B. (2009). *Science in democracy: expertise, institutions, and representation* (1 recurso en línea; xvi, 354).

Brown, M. B. (2013). "Philip Kitcher, science in a democratic society". *Minerva, 51*(3), 389-397. Disponible en:https://doi.org/10.1007/s11024-013-9233-y

Cartwright, N. (1999). *The dappled world: A study of the boundaries of science*. Cambridge University Press.

Collins, H., y Evans, R. (2017). *Why democracies need science*. Polity Press.

Dewey, J., y Rogers, M. L. (2012). *The public and its problems: An essay in political inquiry*. Pennsylvania State University Press.

Diggins, J. P. (1994). *The promise of pragmatism: Modernism and the crisis of knowledge and authority*. University of Chicago Press.

Dijstelbloem, H. (2014a). Missing in action: Inclusion and exclusion in the first days of AIDS in the Netherlands. *Sociology of Health & Illness, 36*(8), 1156-1170. Disponible en: https://doi. org/10.1111/1467-9566.12159

Dijstelbloem, H. (2014b). Science in a not so well-ordered society. A pragmatic critique of procedural political theories of science and democracy. *Krisis, 1*, 39.

Dijstelbloem, H., y Hagendijk, R. (Eds.). (2011). *Onzekerheid troef: het betwiste gezag van de wetenschap, Amsterdam: Van Gennep*. Van Gennep.

Douglas, H. E. (2009). *Science, policy, and the value-free ideal*. University of Pittsburgh Press

Epstein, S. (1996). *Impure science: AIDS, activism, and the politics of knowledge*. University of California Press.

Epstein, S. (2007). *Inclusion: The politics of difference in medical research*. University of Chicago Press.

Felt, U., y Fochler, M. (2010). Machineries for making publics: Inscribing and describing publics in public engagement. *Minerva, 48*(3), 219-238. Disponible en: https://doi. org/10.1007/s11024-010-9155-x

Flyvbjerg, B. (2001). *Making social science matter: Why social inquiry fails and how it can count again*. Cambridge University Press.

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., y Trow, M. (1994). *The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. SAGE Publications.

Giddens, A. (1990). *The consequences of modernity*. Polity in association with Blackwell

Habermas, J. (1968). *Technik und Wissenshaft als 'ideologie'*. Suhrkamp verlag.

Habermas, J. (1970). *Toward a rational society*. Heinemann Educational Books.

Habermas, J. (1971). *Knowledge and human interests*. Beacon Press.

Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L., de Rijcke, S., y Rafols, I. (2015). "Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics". *Nature, 520*(7548), 429-431. Disponible en: https://doi.org/10.1038/520429a

Irwin, A., y Wynne, B. (1996). *Misunderstanding science?: The public reconstruction of science and technology*. Cambridge University Press.

Jasanoff, S. (2012). *Science and public reason*. Routledge.

Kitcher, P. (1993). *The advancement of science: Science without legend, objectivity without illusions*. Oxford University Press.

Kitcher, P. (2001). *Science, truth, and democracy*. Oxford University Press.

Kitcher, P. (2011). *Science in a democratic society*. Prometheus Books.

Lamont, M. (2010). *How professors think: Inside the curious world of academic judgment*.

Latour, B. (1988). *The pasteurization of France*. Harvard University Press.

Latour, B. (1993). *We have never been modern*. Harvard University Press.

Longino, H. E. (1990). *Science as social knowledge: Values and objectivity in scientific inquiry*. Princeton University Press.

Marres, N. (2007). "The issues deserve more credit: Pragmatist contributions to the study of public involvement in controversy". *Social Studies of Science, 37*. Disponible en: https://doi. org/10.1177/0306312706077367

Miedema, F. (2012). *Science 3.0. Real science real knowledge*. Amsterdam University Press.

Miller, J. (1994). *"Democracy is in the streets": From Port Huron to the siege of Chicago: With a new preface by the author*. Harvard University Press.

Nowotny, H. (2016). *The cunning of uncertainty*. Polity.

Nowotny, H., y Leroy, P. (2009). "Helga Nowotny: An itinerary between sociology of knowledge and public debate". *Natures Sciences Sociétés, 17*(1), 57-64. Recuperado de: https://doi. org/10.1051/nss/2009010.

Nowotny, H., Scott, P., y Gibbons, M. (2003). "Introduction: 'Mode 2' revisited: The new production of knowledge". *Minerva, 41*(3), 179-194. Disponible en: https://doi. org/10.1023/A:1025505528250

Nowotny, H., Scott, P., y Gibbons, M. (2001). *Re-thinking science: Knowledge and the public in an age of uncertainty*. Polity/Published in the USA by Blackwell.

Oudshoorn, N., y Pinch, T. (2003). *How users matter: The co-construction of users and technologies*. MIT Press.

Pestre, D. (2003). Regimes of knowledge production in society: Towards a more political and social Reading. *Minerva, 41*(3), 245-261. Disponible en: https://doi. org/10.1023/A:1025553311412

Price, D. J. d. S. (1963). *Little science, big science*. Columbia University Press.

Rawls, J. (1999). *A theory of justice* (edición revisada). Oxford University Press.

Rip, A. (1994). "The republic of science in the 1990s". *Higher Education, 28*(1), 3-23. Disponible en: https://doi. org/10.1007/BF01383569

Rip, A., y van der Meulen, B. J. R. (1996). "The post-modern research system". *Science and Public Policy, 23*(6), 343-352. Disponible en: https://doi.org/10.1093/spp/23.6.343

Rouse, J. (1987). *Knowledge and power: Toward a political philosophy of science*. Cornell University Press.

Rouse, J. (1996). *Engaging science: how to understand its practices philosophically* (1 recurso en línea; ix, 282). Recuperado de: http://purl.oclc.org/DLF/benchrepro0212

JSTOR. Restricted to UCSD IP addresses http://www.jstor.org/stable/10.7591/j.ctv75d2nk.

Sarewitz, D. R. (2016). "Saving science". *The New Atlantis, 49*, 4-40.

Sarewitz, D. R., y Guston, D. H. (2006). *Shaping science and technology policy the next generation of research*. University of Wisconsin Press.

Spaapen, J., H. Dijstelbloem F. Wamelink. (2007). *Evaluating research in context. A method for comprehensive research assessment*.

Stephan, P. E. (2012). *How economics shapes science*. Harvard University Press.

Toulmin, S. (1977). "From form to function: Philosophy and history of science in the 1950s and now". *Daedalus, 106*(3), 143-162.

Toulmin, S. (1990). *Cosmopolis: The hidden agenda of modernity*. Free Press.

UE(2017). EU frame work programmes for research and innovation evolution and key data from FP1 to Horizon 2020 in view of FP9.

Whitley, R. (2000). *The Intellectual and Social Organization of the Sciences,* vol 11.

Wilsdon, J. (2016). *The metric tide: The independent review of the role of metrics in research assessment & management*. SAGE.

Wilsdon, J., Stilgoe, J., y Wynne, B. (2005). *The public value of science: Or how to ensure that science really matters*. Demos.

Wilsdon, J., y Willis, R. (2004). *See-through science: Why public engagement needs to move upstream*. Demos.

Ziman, J. M. (1978). *Reliable knowledge: An exploration of the grounds for belief in science*. Cambridge University Press.

Ziman, J. M. (1994). *Prometheus bound: Science in a dynamic steady state*. Cambridge University Press.



6. LA CIENCIA EN TRANSICIÓN REDUCIDA A LA PRÁCTICA

Resumen

Para Dewey, el conocimiento, las intuiciones y la experiencia tienen que traducirse en intervenciones y acciones. Este era el verdadero espíritu del pragmatismo. Solo cuando el conocimiento se "reduzca a la práctica" se podrá conocer su solidez y valor social. A la luz de las conclusiones del capítulo anterior, para poder tener más impacto y mantener nuestra promesa a la sociedad tenemos que saber cómo está organizada nuestra ciencia y cómo podría mejorarse. A partir de estas reflexiones, se han propuesto varias intervenciones sobre la práctica de investigación. Cuando el equipo de Ciencia en Transición comenzamos a hacer públicas nuestras versiones críticas de la práctica de la ciencia, yo era "amigablemente aconsejado" por influyentes científicos de más edad, para que, primero limpiara el desorden en mi propia institución, en lugar de señalar a otros y al sistema. De hecho, eso es lo que hemos estado haciendo desde 2009 en la University Medical Centre Utrecht (UMC Utrecht). En este capítulo presento un breve resumen de nuestras acciones "sobre el terreno" en UMC Utrecht y algunas tentativas para promover estas actividades en el exterior.

UMC Utrecht es un gran centro médico académico del que, para que se haga el lector una idea, doy a continuación unas cuantas cifras del año 2009, que solía mostrar en mis charlas introductorias sobre UMC Utrecht. Me alegra ahora ver que en la diapositiva no mostraba ni JIF ni números de citas, ni la posición en el Ranking de Shanghái o la cantidad de dinero obtenida por subvenciones. En ese momento, como consecuencia de un importante incremento en los últimos 15 años, unos 1200 investigadores estaban trabajando en algún proyecto de tesis doctoral,

University Medical Center Utrecht





- The UMC Utrecht was founded in 2000 through the merger of the Academic Hospital, Wilhelmina Children's Hospital (WKZ) and the Medical Faculty of Utrecht University

- 11.000 employees,
- 1000 beds,
- 3500 students,
- 2200 scientific papers
- 200 PhD thesis defenses
- 2,340 births
- 634 deceased
- 41,400 hours of surgery
- 1,620,928 website visitors
- 820,000 meals
- 2,210 tons of waste



Cuadro 1. Cifras de UMC Utrecht, 2009.

La matriz

En septiembre de 2008 en EE. UU., el banco Lehman Brothers no fue rescatado y cayó. Debido a estas y otras nefastas señales en los meses anteriores, nos dimos cuenta de que la crisis financiera era inminente y que iba a golpear a grandes bancos e institutos financieros, también en Europa. Cuando empezamos el primero de enero de 2009 con una nueva composición de la Junta de UMC Utrecht ya anticipábamos un grave colapso de la economía en Europa y, también, en nuestro país. El presidente, profesor Jan Kimpen, era un pediatra que, antes de unirse a la junta, había sido presidente del Hospital Infantil Wilhelmina, una división de UMC Utrecht. El tercer miembro de la Junta, Herman Bol, provenía del sector financiero. Dejé Sanquin en 2004 para presidir ya en 2005 el Departamento de Inmunología y de la División de Laboratorio y Farmacia. Después de un par de meses, comenzamos a trabajar en una nueva estrategia de cinco años. Tuvimos conversaciones con nuestros socios regionales, socios de la universidad y socios corporativos, así como

grupos de defensa de los pacientes. Con nuestro *staff* evaluamos las dos estrategias de la última década y analizamos ejemplos potencialmente interesantes de las estrategias institucionales de investigación en el extranjero. Las conclusiones fueron bastante interesantes y estimulantes. Nuestro UMC se había organizado desde el año 2000 como un conjunto de divisiones, pequeños hospitales, cada uno basado en un subconjunto de disciplinas médicas relacionadas, como medicina interna, cirugía, pediatría, neurología y psiquiatría, ginecología, cardiología y neumología.

Varias divisiones trataban sobre métodos y tecnologías transversales, como ciencias de laboratorio, epidemiología, imágenes médicas, radiología, biología molecular y genética clínica. Las divisiones estaban muy bien organizadas, funcionando muy bien de acuerdo con los indicadores clave de rendimiento relacionados con las finanzas y la producción (KPI)[108]. El Instituto tenía, por eso, una excelente salud financiera.

Las divisiones tenían sus propias estrategias y metas generales que se discutían anualmente con la junta. Para la investigación, se había diseñado de arriba hacia abajo un plan estratégico de cinco años, que la organización había considerado como satisfactorio, pero demasiado abstracto al no incluir hitos y objetivos muy concretos. Como la gestión de la división se centró sobre todo en mantenerse dentro de sus presupuestos, los incentivos para el emprendimiento eran bajos y las colaboraciones entre las divisiones eran problemáticas. Había una gran brecha entre la investigación preclínica básica, la mayor parte realizada en un edificio algo separado, y la investigación más clínicamente orientada en el hospital. Las personas en las entrevistas se quejaron de que esto era ineficaz para la investigación y la innovación, pero también para la prestación diaria de la atención clínica. Nuestros predecesores en la Junta ya fueron conscientes en 2000 de la inconveniencia de este modelo, pero como el instituto venía, desde 1998, con una situación financiera inestable, los buenos resultados financieros fueron la primera prioridad, esperando que fuese el liderazgo inteligente en los departamentos lo que resolviera o mitigara los problemas organizacionales. En nuestra opinión, basada en la evaluación de los últimos diez años, esto parecía cada vez más problemático y requería una intervención para facilitar e incentivar las colaboraciones necesarias entre los departamentos, tanto en la atención clínica como en investigación e innovación.

---

[108] Key Performance Indicator (KPI): indicador clave de rendimiento es una medida (una métrica) de rendimiento (N. del T.).

A la vista de esto, después de muchas deliberaciones, decidimos proponer un máximo de seis grandes programas estratégicos de investigación que debían estar "orientados a objetivos" y conectar disciplinas y divisiones clásicas relevantes. Por definición, los programas deberían ser multidisciplinares, orientar el trabajo preclínico más fundamental en el contexto de los departamentos clínicos más relevantes o hacia dominios extramuros relacionados con la prevención y salud pública. Sabíamos que los programas serían bastante grandes, pero aun así podrían centrarse a corto plazo en un pequeño número de problemas concretos o a más largo plazo en salud pública u objetivos clínicos. Hicimos hincapié en que estos programas deberían identificarse por un verdadero impacto en la ciencia y la sociedad. Un pequeño grupo de profesores redactó los "términos de referencia" para proporcionar orientación para la redacción de las propuestas, así como definir de manera general la calidad y factibilidad una vez que se tuvo que hacer la selección. Con base en este trabajo preliminar, invitamos a nuestros profesionales a presentar ideas para programas estratégicos.

En una sesión de un día, a principios de 2010, con 40 colegas senior en la sala, fueron elegidos democráticamente 22 de las mejores propuestas de más de 60 que habían sido presentadas. Se fusionaron en seis programas principales orientados a enfermedades cubriendo el espectro de conocimientos básicos, aplicados y clínicos, de las diferentes disciplinas involucradas. Por ejemplo, en atención personal del cáncer participaron investigadores de epidemiología, oncología médica, genética molecular, cirugía, radiología, pero también representantes de grupos de defensa de pacientes y otras partes interesadas. Eventualmente, nos dimos cuenta de que necesitábamos ciencias de la rehabilitación y bioética también en dichos programas. Debido al bucle interactivo, más allá del modelo lineal, se decidió en la junta que llamamos a la nueva estrategia UMCU 3.0.

El ciclo de la innovación gestión

Obviamente, aunque se escapa del interés de este libro, los asuntos más críticos para la gestión del cambio en el que nos habíamos involucrado fueron los problemas administrativos y de gestión que acompañan al desarrollo de tales programas multidisciplinarios en una organización matricial con 10 divisiones que involucran a disciplinas relacionadas con la ciencia y la medicina. La construcción de este tipo de

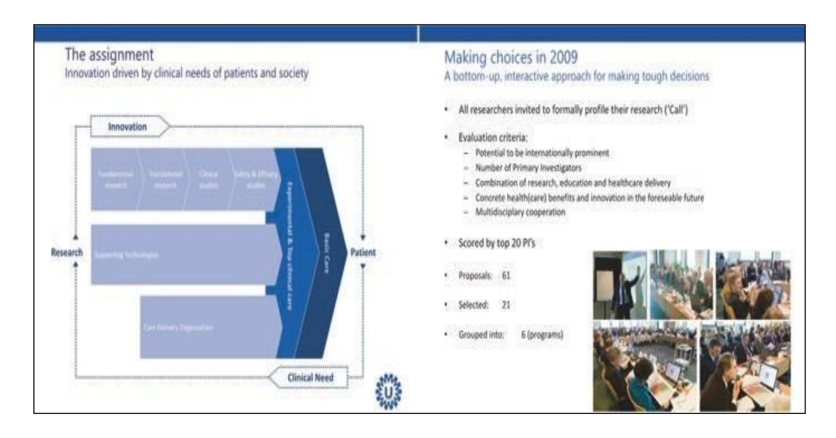
programas requirió la colaboración y la discusión entre todos los espacios clásicos de básico-aplicado, preclínico-clínico y entre las diferentes disciplinas clínicas que estaban organizadas en divisiones y departamentos, estructuras clásicas muy poderosas. Las disciplinas clínicas son muy diferentes a otras disciplinas y campos de investigación. Se necesitan muchos años de formación médica profesional, se trabaja con enfermedades graves y, a menudo, los patrones de socialización entre los profesionales de las diferentes disciplinas clínicas son muy diferentes. En el caso de la oncología, medicina interna, patología, cirugía, radioterapia, geriatría y la rehabilitación deben trabajar juntos muy bien coordinados para lograr una atención óptima del paciente. Como ya comenté con respecto a la investigación, también aquí, explícita o implícitamente, están en juego las jerarquías en las que los profesionales se socializan. En un centro médico académico (universitario) el "campo" de investigación está entrelazado con "el campo" de la profesión médica, cada uno con sus propias estratificaciones y luchas de poder, tal como se describe en el Cap. 3 para la investigación. Con la distinción de Bourdieu en mente, a menudo me daba cuenta de que los cirujanos y los médicos de medicina interna son, de hecho, personas muy diferentes (Bourdieu, 2010). La complejidad de este doble mundo de la ciencia y de la medicina no debe subestimarse. Debido a esto, el éxito de la creación de un consorcio que incluye diferentes programas estratégicos, requiere liderazgo real y arriesgado de muchos profesionales de alto nivel. Había una gran complejidad en las negociaciones entre el programa y las divisiones y departamentos, sobre las opciones que se deben tomar con respecto a temas de investigación y trabajo clínico, inversiones y decisiones conjuntas sobre derechos humanos, gestión de recursos, contratación y promoción de personal. Estas cuestiones de "alineamiento con el propósito superior"* son clásicos y son motivo de una abundante literatura sobre innovación, I+D y gestión de la investigación en industrias intensivas en investigación (*tomé prestada la idea de "el propósito superior" de Manfred Kets de Vries, quien en 2015 nos asesoró en temas de gestión).

Estas interacciones plantean retos incluso en instituciones y corporaciones, como Philips o compañías farmacéuticas, donde la investigación orientada a problemas y productos es normal, a pesar de que tienen una identidad corporativa y valores compartidos con los objetivos corporativos generales, mucho más altos.

A nosotros —el instituto—, nos llevó, literalmente, años acostumbrarnos al nuevo esquema organizativo. Durante mi tiempo como director de investigación en Sanquin, dada la misión de Sanquin, nuestra investigación estuvo en gran parte

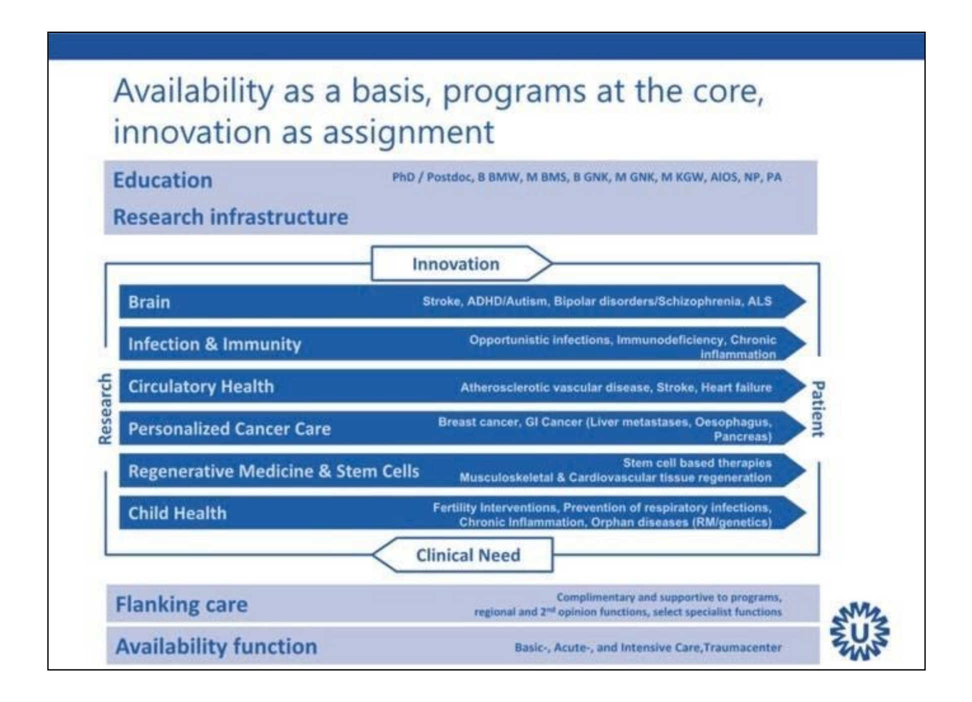
dirigida al desarrollo de productos y servicios relacionados con la seguridad de los hemoderivados. En esos días leía literatura sobre gestión de los mejores profesionales y de vez en cuando en UMC Utrecht volví a algunos de esos libros como *Maister's True Professionalism* y *Third Generation R&D* de Roussel, Saad and Erickson (Maister, 1997; Roussel, Saad, y Erickson, 1991).

Curiosamente, en 2012, Mirko Noordegraaf y Paul Boselie, colegas de la Utrecht School of Governance mostraron interés por estudiar en su programa de investigación a largo plazo sobre gestión pública, como un caso real, nuestro proyecto de gestión. La pregunta clave en ese programa es cómo las organizaciones públicas y las organizaciones privadas con una función pública abordan los problemas sociales actuales, cómo configuran sus responsabilidades públicas y contribuyen al capital público. Además, aunque el de Noordegraaf era un proyecto de la UE, fui invitado a presentar nuestro caso en Bolonia en abril de 2012 en la región italiana de Emilia Romagna, ante mil representantes de gestión hospitalaria. Más tarde, en septiembre de 2014, di una charla en una reunión con el sistema hospitalario del Karolinska y Estocolmo. Noordegraaf y Boselie unieron fuerzas con Margriet Schneider para crear en 2015 la Utrecht University Focus Area Professional Performance[109]. Margriet Schneider fue luego presidenta de la División de Medicina Interna y más tarde, ese año se convirtió en presidenta de la Junta de UMC Utrecht.



[109] El área de enfoque de desempeño multidisciplinar de la Universidad de Utrecht (Utrecht University Focus Area Professional Performance) tiene como objetivo comprender y apoyar el desarrollo de profesiones y profesionales en la cambiante sociedad actual, a través de la investigación y la educación, para ello, se reúnen investigadores, profesionales, directivos y otros partes interesados de diferentes procedencias (Ver: https://www.uu.nl/en/research/professional-performance) (N. del T.).

Los siguientes pasos estratégicos previstos para los próximos cinco años se iniciaron en 2014 cuando Mirjam van Velthuizen-Lormans, que ya tenía una larga carrera en UMC Utrecht, se convirtió en miembro de la Junta. Con esta estrategia que comenzó en enero de 2015 llevamos el proyecto al siguiente nivel. Se demostró que el "bucle de innovación" era totalmente interactivo, atrayendo a socios académicos y no académicos de dentro y de fuera del Instituto, regionales, nacionales e internacionales. Es la razón por la que la estrategia se denominó apropiadamente Connecting U. Cuando presenté la estrategia con orgullo a nuestros colegas jubilados, una señora situada en frente de mí, comentó en voz alta que ella pensaba que era un buen nombre, pero tal vez más adecuado para una empresa de transporte público de Utrecht. Acepté, por supuesto, su comentario con una gran sonrisa, pero cortésmente le respondí que también nos parecía muy apropiado y agradable para un hospital académico que sirve y se conecta con la región metropolitana de Utrecht.



¿Cómo quiere ser juzgado?

Durante más de 15 años, nuestro Instituto ha estado muy enfocado a la investigación. De acuerdo con lo que en esa época era bastante normal, la ciencia fundamental preclínica fue considerada como la mejor, según lo medido por el JIF. La producción de publicaciones, número de citas, JIF y estar en el 10% superior de las revistas del campo, además del prestigio de las subvenciones personales, y la cantidad de dinero de las mismas, fueron utilizados para puntuar el rendimiento en investigación de las diferentes divisiones y departamentos. Este tipo de métrica se utilizó cada trienio para determinar el número de profesores que tenían derecho a tener cada una de las divisiones. Como el número total de cátedras era limitado, este era un juego de suma cero donde cada tres años algunas divisiones perdían y algunas ganaban. Afortunadamente, solo se asignó una fracción limitada del dinero intramuros a las divisiones con base en estos indicadores, además de recompensas monetarias por el número de doctorados conseguidos. Como hemos visto en el capítulo 3, esto era desde los años 2000 una práctica común en los Países Bajos, así como en el más amplio panorama de la investigación europea e internacional. Con esta estrategia nos fue muy bien en publicaciones, número de doctorados y dinero de becas. Sin embargo, tras un par de años de funcionamiento con nuestra nueva estrategia, después de algún tiempo tuvimos que admitir que este sistema de incentivos y recompensas no estaba alineado con las diferentes formas de ciencia y producción académica en los seis programas multidisciplinarios.

De hecho, también nos dimos cuenta de que nuestro sistema de evaluación de la investigación no reconocía a los mejores profesionales y médicos involucrados en investigaciones más prácticas, dirigidas a los pacientes, cuyos factores de impacto de las revistas eran más bajos y no tienen una carrera personal prestigiosa que le permitiera conseguir subvenciones. Cuanto más a la izquierda del circuito de innovación estuviera su investigación, mayores eran sus posibilidades de publicaciones, JIF altos y, por lo tanto, de promoción académica. Por supuesto, hubo excepciones. Pero cuando se vieron casos de clínicos que realizaron su trabajo extremadamente bien y, aunque escasos, porque hicieron y pensaron en la cirugía a niveles estelares, después de feroces debates en los comités asesores de nombramientos académicos, sus listas de publicaciones y becas ganadas se consideraron menos importantes en comparación con su rendimiento e impacto académico profesional.

El propósito superior

En 2014, la necesidad de cambiar el sistema de evaluación de la investigación se había impuesto entre nosotros en la UMC Utrecht. Esto fue un par de años después de haber hecho el cambio en la organización de nuestro entorno de investigación. Para nosotros esto era bastante lógico, pero, sinceramente, no estaba previsto en 2010.

Esto me llamó la atención nuevamente en enero de 2017, en una librería-restaurante de Washington DC, durante un desayuno de trabajo con Paul Wouters y Dan Sarewitz. Los tres asistimos a una reunión especial de un día sobre incentivos y recompensas organizada por Metrics Stanford. Sarewitz lo dejó bastante claro, no estaba muy interesado en el problema de las métricas, pero había estado pensando durante décadas en la organización de la ciencia y cómo cambiarla efectivamente. Sarewitz es bien conocido por sus comentarios críticos y bien informados en *Nature* sobre el sistema científico y por su libro, *Frontiers of Illusion,* sus capítulos de libros y su excelente y ampliamente leído *Saving Science* (Sarewitz, 1996, 2016). Su trabajo se ha centrado en la política de la ciencia y cómo todo tipo de fuerzas y poderes impiden que la ciencia esté a la altura de la promesa de contribuir de manera óptima a la sociedad y al buen vivir. Él es muy crítico con aquellos que persiguen una investigación de "cielos azules", con referencia al modelo lineal de innovación e investigación libre de valores. Es una frontera sin fin, pero, en su análisis hay mucho entusiasmo, por supuesto.

Sarewitz me preguntó por qué y cómo habíamos podido ponernos de acuerdo y posteriormente implementar un nuevo sistema de evaluación de la investigación en UMC Utrecht. Le conté la historia de nuestra intervención en UMCU 3.0 y que por lo tanto había sido una consecuencia lógica de nuestra estrategia. Fue la diversidad de metas y roles académicos definidos en los seis programas estratégicos los que después de un par de años nos obligaron a implementar un sistema de evaluación de la investigación que coincidía con estos objetivos y con el "propósito superior" de UMC Utrecht. Habíamos asignado esta tarea a un grupo de jóvenes investigadores y profesionales clínicos a mitad de su carrera presididos

por Marieke Schuurmans, profesora de Ciencias de la Enfermería y apoyada secretarialmente por Rinze Benedictus, quien para entonces ya era un gran experto en incentivos y recompensas. Los invitamos en agosto de 2015 a comenzar con la pregunta "¿Cómo quieres que te juzguen y evalúen?". Después de seis meses, presentó un protocolo de evaluación más inclusivo y menos basado en métricas. Los resultados fueron un esquema muy abierto y genérico que permitió honrar las excelencias pluriformes relacionadas con la diversidad de roles académicos en el sistema.

No solo debían tenerse en cuenta los artículos publicados o la financiación obtenida, sino también la aplicabilidad de los resultados a juicio de los usuarios (por pares) o por los propios usuarios y partes interesadas. Piense en la aplicación en la clínica, en productos médicos y aparatos técnicos a través de socios privados, en un tratamiento aconsejado por el Health Council, en la organización de la atención de la salud en la región, o en la formulación de políticas de cualquier tipo. Además, se hizo mucho énfasis en lo ex-ante, o "cómo" la investigación se organizó con el fin de potenciar de antemano su impacto potencial. Por ejemplo, preguntamos si hubo una participación previa de las partes interesadas. Sin embargo, los esquemas y su implementación no fueron indiscutibles. Algunos advirtieron que "todo esto sería a costa de la calidad de nuestra investigación, que dañaría la ciencia básica y la reputación de nuestro instituto. Mi respuesta fue que depende mucho de cómo y quién define la "calidad de la investigación". Por supuesto, aunque todos creían que íbamos en la dirección correcta, entendía muy bien la preocupación. El riesgo de la desventaja de ser el primero en moverse planteó una seria y realista preocupación, especialmente en aquellos días en que DORA apenas era conocida y había una adicción entre académicos y administradores universitarios al JIF, a los índices h y al Ranking de Shanghái. Incluso en 2020, cuando han pasado muchas cosas con respecto a Incentivos y Recompensas, a nivel nacional e internacional, esta es, comprensiblemente, la preocupación que aún expresan con mayor frecuencia los jóvenes profesionales de la investigación.

Como hemos visto en los capítulos anteriores, la preocupación por la ciencia básica es de siempre. Aquí me voy a referir al *Pasteur's Quadrant de Stokes*, donde se explica el concepto de *ciencia básica inspirada en el usuario* como el tipo de investigación que la mayoría de los investigadores hacen (Stokes, 1997).

Tabla 1. UMC Utrecht: conjunto inclusivo de indicadores genéricos para la calidad y el impacto de la investigación

Estructura	Liderazgo y cultura
	Colaboraciones con las partes interesadas
	Continuidad e infraestructura
Proceso	Establecimiento de prioridades de investigación
	Hacer las preguntas correctas
	Incorporación de próximos pasos
	Diseño, realización, análisis
	Regulación y gestión (OA, intercambio de datos FAIR)
Resultados	Evaluación de la investigación por pares
	Evaluación de la investigación por grupos sociales
	Marcas de reconocimiento de los compañeros
	Marcas de reconocimiento de grupos sociales



La ciencia básica inspirada en el usuario aborda los problemas en el contexto de un determinado e importante asunto práctico e investiga los "puntos ciegos" y los eslabones perdidos en el conocimiento y entendimiento de ese campo en particular. Como hemos visto, la ciencia básica tiene un mayor prestigio que la ciencia aplicada, incluso ante el público general, y su cuestionamiento todavía se vive como un problema para muchos investigadores. En un típico programa vespertino que hasta hace poco se retransmitía por la televisión holandesa, con un famoso presentador que tenía una

admiración ilimitada por los científicos, he visto, con frecuencia, a científicos que tras demostrar primero su competencia científica por lo tremendamente fundamental que era su trabajo, explicitaban con orgullo, inmediatamente, cómo los resultados se pueden utilizar para resolver una necesidad clínica o social. Incluso nuestro reciente Premio Nobel, el químico en biología sintética Ben Feringa,[110] que comenzó su carrera en Shell Research, no escapó a este reflejo instintivo cuando en 2016 presentó en las noticias de la noche de la TV holandesa su premiado trabajo, como totalmente de “cielos azules”, para inmediatamente, explicar con orgullo que sus “motores moleculares” se podrían usar para dirigir medicamentos al lugar correcto en el cuerpo de pacientes, entre otras aplicaciones prácticas.

Cómo tomar las decisiones correctas

Un día, mientras trabajaba en el departamento de inmunología de UMC Utrecht, recibí la llamada telefónica de mi hermana informándome que mi hermano, que era 10 años mayor que yo, había sufrido un derrame cerebral muy grave. Fui a verlo al hospital que estaba cerca de donde vivía. Estaba en muy mal estado. Era una visión devastadora. Estaba paralizado del lado izquierdo, pero lo más terrible fue que no podía hablar y probablemente tenía serios problemas cognitivos. Fue trasladado a un conocido centro de rehabilitación en el corazón de Ámsterdam. Durante las visitas nos sentábamos en una sala común, con vista al Vondelpark. La movilidad de la pierna y el brazo izquierdo se recuperaron con bastante rapidez, pero no así el habla, haciendo que las comunicaciones durante las visitas fueran muy difíciles, lo que le frustraba enormemente. Mientras observaba el ambiente de las instalaciones, conmocionado por la presencia de pacientes también relativamente jóvenes y sus familiares, leía los folletos informativos sobre la terapia de rehabilitación que mi hermano estaba recibiendo. No pude evitar pensar en la enorme inversión realizada a lo largo de los años en la investigación sobre la patogenia del ictus, en la

[110] En 2016 recibió el Premio Nobel de Química, junto con Jean-Pierre Sauvage y Fraser Stoddart, “por el diseño y la síntesis de máquinas moleculares. Su descubrimiento en 1999 de los *motores moleculares* fue clave en el conocimiento y en el avance para aplicaciones en el campo del suministro de fármacos con alta precisión a través del torrente sanguíneo” (N. del T.).

que estaban involucrados numerosos proyectos de doctorado, sofisticados modelos animales, equipos de laboratorio y grandes y costosos equipos de innovadoras tecnologías moleculares y de imagen. La mayoría de los pacientes suelen sobrevivir al accidente cerebrovascular, pero necesitan con urgencia rehabilitación médica para recuperar el habla y la movilidad, así como cognitivamente. Dada esta situación, no pude dejar de pensar que era lamentable la baja prioridad académica y las modestas inversiones en innovación en investigación y desarrollo de rehabilitación y recuperación de la movilidad.

Después de unos años me convertí en decano y me enfrenté a este problema en mi propio UMC Utrecht y más tarde me di cuenta de que, en ese momento, también esta cuestión había sido ya considerada por el National Health Council (Consejo Nacional de Salud). Debido al sistema de recompensas, sus métricas y definiciones de lo que es la excelencia, las ciencias de la rehabilitación eran poco consideradas y financiadas. Los típicos consejos a los médicos jóvenes eran: "busca un doctorado en un tema de "ciencia dura", como la patogénesis molecular. Tiene más prestigio, produce mejores publicaciones y genera un currículo mejor que trabajar en problemas aplicados a la movilidad y rehabilitación". Para ser claros, tales problemas causados por "el sistema" no son culpa de nadie. Incluso personas altamente educadas, "leen el sistema", se comportan de acuerdo con el sistema y adoptan estrategias ventajosas para ellos. Podría llenar muchas páginas con problemas similares de agendas distorsionadas por el modelo de incentivos y recompensas. Biología molecular del cáncer *versus* investigación sobre cómo vivir con los efectos adversos de la quimioterapia, la ablación inmune total, la radioterapia o un trasplante de médula ósea. Es de esperar que el tumor haya desaparecido, pero el/la paciente sigue ahí luchando con su mala calidad de vida.

Un llamamiento a la salud de la sociedad

En ese momento se estaba produciendo rápidamente una resistencia general contra la idea dominante de que incluso en la esfera pública, literalmente, todos los servicios públicos deben dejarse en manos de particulares y en nuestro caso del mercado de la atención de la salud. La idea del economista clásico era que "automáticamente" esta competencia daría como resultado servicios más eficientes y rentables (coste/efectivos), en comparación con los servicios ofrecidos por las organizaciones semi-gubernamentales sin ánimo de lucro. Este neoliberalismo (junto a la globalización), centrado en los mecanismos de la competencia de los mercados corporativos (internacionales), dirigido por el valor de los accionistas o los principios de la Nueva Gestión Pública[111], sin embargo, no se aplicaba a las escuelas y a la educación superior, y ni siquiera a la atención de la salud. Aparentemente, estos servicios no serían productos de consumo típicos, sino más bien del tipo de bienes comunes esenciales para la calidad de la vida social y de la esfera pública en la sociedad civil y la democracia, que deberían ser regulados y proporcionados a través de los gobiernos.

En los Países Bajos, pero también, en general, en los países de la UE, en una línea similar, los políticos, tanto liberales-conservadores como socialdemócratas, se dieron cuenta de las desventajas que había tenido la política de la Tercera Vía.[112] En nuestro país, desde 1994 se le designa como Paarse Politiek.[113] Ciencia en Transición no echó toda la culpa de los problemas en el mundo académico a los políticos y al gobierno. Eso hubiera sido simplificar el problema. Nos dimos cuenta y así lo mostramos, como ya se comentó en el capítulo 3, que los académicos, pero también los administradores en la universidad y otras instituciones académicas y de financiación, estaban bastante predispuestos a ajustar sus estrategias y prácticas a estas políticas neoliberales.

---

[111] *New Public Management*, en el original. *Nueva Gestión Pública* (NGP): El término fue introducido por primera vez por académicos en el Reino Unido y Australia para describir enfoques que fueron desarrollados durante la década de los 1980 como parte de un esfuerzo para hacer el servicio público más "empresarial" y mejorar su eficiencia al utilizar modelos de administración del sector privado (N. del T.).

[112] Aunque el concepto de *Tercera Vía* tiene una larga historia (https://es.wikipedia.org/wiki/Tercera_v%C3%ADa), en el momento actual se la relaciona más con una revisión de los modelos social-demócratas surgidos tras la postguerra europea basándose en una mayor desregulación, descentralización, reducción de impuestos, al tiempo que se promueve el sentido de responsabilidad personal lo que en la práctica significaría el traspaso de poderes a la sociedad y a los individuos, desde un Estado que es visto como demasiado poderosos. En España la referencia más clara es el proyecto The Third Way de Tony Blair (N. del T.).

[113] Política púrpura.

En octubre de 2016 el Consejo de Salud de los Países Bajos (The Netherlands Health Council) en respuesta a una solicitud del Ministro de Salud, Bienestar y Deporte (Minister of Health, Welfare and Sport), publicó unas recomendaciones basadas en las investigaciones realizadas en ocho Centros Médicos Universitarios (University Medical Centres) sobre cómo mejorar el impacto en el sistema de salud holandés. Ante nuestra grata sorpresa, en la carta de solicitud al Consejo de Salud, la ministra citó el análisis de Ciencia en Transición sobre "cómo la métrica da forma a la ciencia", y "¿no sería esto un problema? El comité creado por el Consejo de Salud, que produjo las recomendaciones antes mencionadas, fue claro: en gran medida, la investigación no está promovida por las necesidades de la salud pública, del cuidado o la cura, sino que está demasiado centrada en la investigación impulsada por parámetros de prestigio claramente relacionados con las métricas utilizadas en el mundo académico. El informe señaló específicamente aquellas cuestiones con alta relevancia social y clínica que, con el actual sistema, recibieron muy poca atención científica e inversora. Estos incluían, principalmente, la salud pública y la prevención e investigación para mejorar el sistema de salud, centrado en problemas presentes en la región en torno a la UMC y a las cuestiones nacionales. El desajuste entre las inversiones en la investigación biomédica y la carga de enfermedad a nivel del paciente y de la sociedad hace años que viene siendo, de manera regular, motivo de atención, en Lancet o BMJ.

La novedad fue que este modelo estaba causalmente vinculado a los efectos perversos del sistema de incentivos y recompensas. El Consejo, citando la literatura internacional relevante, entendió que los investigadores hacen elecciones sobre en qué campo y sobre qué tema investigar, pero que cada vez estaban más basadas en las posibilidades de construir un currículum, principalmente con artículos en determinadas revistas que les permitían conseguir el crédito y la estima de sus pares, necesario para la próxima ronda de subvenciones. El actual JIF dominó el juego de métricas, concluyendo el comité que este sistema aleja a los investigadores de la proximidad de las camas de los pacientes y de la cercanía de los ciudadanos. En mis propias palabras, parecería como si la idea fuera, que, "cuanto más lejos del paciente, más listo eres".

Las juntas directivas de los UMC[114] no se alegraron mucho con la recomendación del Consejo de Salud, y en un reflejo instintivo que llegó a la portada de un periódico nacional se afirmó que el Consejo no mostró respeto por "la hermosa investigación

[114] University Medical Centers.

básica con alta visibilidad internacional que se está haciendo en los UMC, que es la base para la excelencia en la investigación de salud holandesa". Inicialmente las habituales voces, evasivas y defensivas, restaron importancia a la crítica del Consejo, diciendo que no había ningún problema con la colaboración regional. Después de algunos meses de discusión, sin embargo, se dieron cuenta de que el Consejo de Salud y el Ministerio iban muy en serio. Era un problema para los pacientes, el público y la sociedad en general y, por lo tanto, algo más que una petición a los UMC, ya que la mayor parte de su investigación era pagada con el dinero de los impuestos.

Con el profesor Albert Scherpbier, decano de UMC Maastricht al frente, reunimos a un grupo de expertos nacionales para redactar un plan de acción para los UMC, para cuyo desarrollo consultamos a prácticamente todos los actores de la sociedad. Como resultado se diseñó un plan audaz en respuesta a la recomendación del Consejos de Salud[115]. Básicamente, el plan consistía en ajustar la agenda de investigación para responder mejor a las necesidades de la sociedad, en materia de salud pública, prevención y atención clínica. Uno de los principales objetivos fue un cambio claro hacia un mayor impacto social regional y nacional. Los UMC se comprometieron a establecer una red regional alrededor de cada UMC para reflexionar sobre los problemas más urgentes y cómo trabajar juntos, a través de la investigación y la acción, para mejorar los tratamientos, la atención, la salud y el bienestar en la región. Esta transición no iba a ser fácil, y el Consejo y la UMC fueron conscientes que esto no sucedería sin cambiar explícitamente el sistema de incentivos y recompensas de la investigación y de los investigadores de las UMC. Se requerían incentivos y recompensas adecuados para reconocer la diversidad en la excelencia de trabajo de los investigadores, por ejemplo, en salud pública, investigación social cuantitativa, sobre estilos de vida, nutrición y la calidad de vida en enfermedad mental. En nuestro propio patio trasero en la región más grande de Utrecht, en línea con este asesoramiento, ya habíamos invertido en establecer este tipo de colaboraciones regionales para el tratamiento de tipos de cáncer raros de alta complejidad, con los cuatro hospitales[116], y habíamos iniciado una mesa redonda, *Gezond Utrecht,* que reunió a todos los proveedores de atención en la región.[117]

---

[115] Ver: https://www.nfu.nl/img/pdf/19.5200_Research_and_Innovation_with_and_for_ the_healthy_ region.pdf

[116] https://www. umcutrecht.nl/nl/ziekenhuis/regionaal-academisch-kankercentrum-utrecht raku

[117] https://bestuurstafelgezondutrecht.nl

Durante la crisis de COVID-19 en la primavera de 2020, este tipo de colaboraciones no competitivas se aplicaron de arriba hacia abajo y se hicieron muy visibles cuando la atención sanitaria y, en particular, cuando las capacidades de camas en las salas médicas y en las UCI, o de equipos de protección personal y las pruebas de COVID-19, tuvieron que organizarse a nivel nacional y regional. Las necesidades de mejorar la colaboración y descartar la competencia de tipo mercado entre los proveedores de atención clínica y cuidados de salud, quedaron muy claras cuando se comprobó cómo el COVID-19 tenía un efecto más devastador en los ancianos que no estaban en el hospital, sino en cuidados domiciliarios. En los dos primeros meses de la pandemia a nivel internacional, la atención se centró en los tratamientos en la UCI y en el hospital, recibiendo poca atención el cuidado médico en residencias. No solo nos estábamos enfrentado a la jerarquización dentro de la profesión médica entre cura y cuidado, sino también a una apreciación "científica" insuficiente del potencial de investigación e innovación en campos como la geriatría, la rehabilitación y la medicina preventiva, a pesar de su inmenso impacto social en nuestras envejecidas poblaciones y no solo en tiempos del coronavirus. Ahora se habla de manera muy clara sobre la necesidad de repensar esta política, pero ¿durará después de que el COVID-19 esté bajo control? ¿Cuándo llegue la "fase fría", querremos todavía invertir y pagar más, tener una mejor y confiable disponibilidad de medicamentos y estar mejor preparados para la "fase caliente" de la próxima pandemia?

Ciencia en Transición en el extranjero

A las personas que nos seguían les aseguramos que nuestra iniciativa y la mayor parte de nuestra agenda era parte de un emergente movimiento internacional más grande. Por lo tanto, en todas nuestras charlas hicimos un gran esfuerzo por señalar algunas de las iniciativas más significativas en investigación biomédica, que ya estaban en curso en el extranjero. La mayoría de ellos, como se comentó en el capítulo 3, se centraron, principalmente, en la calidad con respecto al diseño, el impacto clínico y el informe de la investigación y no tan solo sobre el cambio del sistema. Con dos de esas iniciativas conectamos en 2015. Creo que esto fue bueno para la visibilidad y crucial para nuestra credibilidad, tanto a nivel nacional como internacional. Aparentemente, como ya había aprendido en el campo de la investigación del sida 30 años antes, también en

el campo de la meta ciencia —aunque su financiación fuese al menos de tres órdenes de magnitud menor y con un campo de investigación menos definido—, había que identificar a las "personas adecuadas" y a su red internacional para conectarse, con el fin de mejorar el impacto. Satisfaré ahora los debidos reconocimientos a dos hombres muy diferentes.

EQUATOR, ENCUENTRO CON UN VERDADERO PIONERO: DOUG ALTMAN (1948-2018)

El 19 de febrero de 2014 se celebró un simposio de pequeño formato en UMC Utrecht bajo el título Ciencia en Transición. El organizador, Carl Moons, me pidió que dijera algunas palabras de cálida bienvenida como presentación de Doug Altman, tal como se espera que haga el Decano. Fue un mes después de la publicación de la serie de artículos muy influyentes en *The Lancet* de los que Doug Altman fue un importante promotor y autor (discutido en el cap. 3) Altman fue uno de los cofundadores *The EQUATOR health research reliability network*[118] y ha escrito desde principios de siglo artículos importantes sobre la calidad y los problemas en la investigación biomédica y su publicación. Algunos de sus primeros artículos en BMJ son ya clásicos y todavía son muy leídos. En medio del lanzamiento de Ciencia en Transición, conociendo su sólida opinión sobre la ciencia, no hice la cortés introducción de Dean, pero si empleé un tono fuerte sobre la idea de "cómo la ciencia salió mal y qué se debe hacer al respecto". Un poco sorprendido al principio Altman, muy británico al principio, pero luego sintiéndose libre de hablar, terminó apasionadamente su charla. Al año siguiente, al obtener un Doctorado Honoris Causa de la Universidad de Utrecht, nos reencontramos. Doug era un científico muy agradable y de voz suave, que estaba realmente preocupado por la calidad de la ciencia y no le gustaba mucho ser el centro de la atención. Sin embargo, sigo pensando que estaba realmente complacido con "el honor que le otorgó" nuestra Universidad.

[118] La Red EQUATOR es una organización "paraguas" que reúne a investigadores, editores de revistas médicas, revisores pares, promotores de informes, organismos de financiación de la investigación y otros colaboradores con interés mutuo en mejorar la calidad de las publicaciones de investigación y de la investigación misma. https://www.equator-network.org/about-us/equator-network-what-we-do-and-how-we-are-organised/ (N. del T.).

Creo que como resultado de estas interacciones informativas durante las cenas antes y después de la "University Dies Natalis" de marzo de 2015[119], Dough me invitó a hablar en la Reward/Equator Conference en Edimburgo, en septiembre de 2015. Fue una reunión organizada por el grupo de autores de los artículos de *Lancet* de enero de 2014. (P. Glasziou, 2014; Paul Glasziou et al., 2014; Macleod et al., 2014). Eran en su mayoría bioestadísticos y metodólogos, muchos de los cuales estaban presentes. De hecho, muchos importantes agentes de todo el mundo, que trabajaban activamente para mejorar la ciencia biomédica, publicistas, patrocinadores y universidades, estuvieron presentes. Fui el único ese día que planteé un enfoque sistémico del problema desde la "Perspectiva del Decano". Mi propuesta fue que necesitábamos liberarnos de ese perverso ciclo crediticio, pero que para hacerlo era necesario involucrar a las personas que tienen poder en el sistema: administradores universitarios, decanos, miembros de la junta de las reales sociedades, defensores de pacientes, organizaciones benéficas y financiadores del gobierno. Desafortunadamente, muy pocos de ellos se encontraban en la audiencia ese día.

METRICS, EL IMPLACABLE JOHN IOANNIDIS

Desde el podio del orador no se le podía ignorar, sentado atentamente en la primera fila, vestido con su habitual traje de verano blanco impecable, a menudo completado con una corbata roja brillante. John Ioannidis (1965) es "C.F. Rehnborg Chair in Disease Prevention, Professor of Medicine, of Health Research and Policy, of Biomedical Data Science, and of Statistics; co-Director, Meta-Research Innovation Centre at Stanford"[120]. Ioannidis es un médico, científico y escritor greco-estadounidense que ha hecho contribuciones a la medicina basada en la evidencia, la epidemiología y la investigación. Ioannidis hoy en día es bien conocido por sus estudios sobre la naturaleza de la propia investigación científica, principalmente en el campo de la medicina clínica y las ciencias sociales. En su página *web* de Stanford, escribe:

[119] Dies Natalis, se celebra el 26 de marzo. Conmemora el día de 1636 cuando se crea la Universidad de Utrecht (N. del T.).

[120] Meta-Research Innovation Centre at Stanford (METRICS) (N. del T).

> Algunos de mis artículos más influyentes en términos de citas son aquellos que abordan cuestiones de reproducibilidad, validez de replicación, sesgos en la investigación biomédica y en otros campos, métodos de síntesis de investigación, generalización de los metanálisis, estudios de asociación de todo el genoma y evaluación agnóstica de asociaciones, y validez de los ensayos aleatorios y la investigación observacional. [Todos conocemos y hemos citado su famoso artículo] "Por qué la mayoría de los hallazgos de investigación publicados son falsos" (Ioannidis, 2005).

Desde 2010 ha publicado continuamente a una velocidad deslumbrante sobre ese mismo tema en diferentes campos y desde diferentes sensibilidades. Estuvo involucrado en la iniciativa EQUATOR y fundó en 2014 METRICS en 2014, un centro de meta-investigación e innovación en Stanford (Ver https://metrics.stanford.edu/about-us). Ioannidis es reconocido mundialmente junto a Doug Altman, Richard Smith y algunos otros, como uno de los científicos que iniciaron el debate sobre cuestiones de calidad y reproducibilidad en la investigación biomédica. Hasta la pandemia de COVID-19, viajó casi continuamente alrededor del mundo para ofrecer sus apasionadas presentaciones. En la primavera de 2015, me invitaron formalmente a convertirme en afiliado de METRICS y dar una charla sobre "Ciencia en Transición" en la conferencia inaugural METRICS en noviembre de ese año en el campus de Stanford. Como en los buenos tiempos de mi equipo de investigación del sida, habíamos organizado el día anterior a la reunión algunas visitas por el Área de la Bahía. En Berkeley nos reunimos con el Vicecanciller de Investigación Christopher McKee y sus asesores de políticas y representantes del Center for Science, Technology, Medicine & Society y un grupo de personas involucradas en iniciativas para mejorar la relación entre la ciencia y la sociedad. Estos últimos se mostraron entusiasmados, pero, los primeros fueron más críticos e, incluso, reaccionaron un poco cínicamente tras mi breve discurso sobre cómo mejorar la ciencia. "¿Tú crees que puedes cambiar un sistema?" Al salir del campus, nos encontramos con una serie de lugares de estacionamiento reservados para premios Nobel Laureados. Fue un poco raro, ya que acabábamos de hablar de la apreciación sesgada de diferentes tipos de ciencia. En este momento tengo que admitir que UMC Utrecht solía tener el privilegio de tener cerca un estacionamiento reservado. Podía, pues, estar tranquilo.



Imagen 10. UC Berkeley reserva lugares de estacionamiento en el campus para los premios Nobel.

En el nuevo campus de la UCSF nos reunimos con Ron Vale, un pionero que estaba a punto de fundar ASAPbio (Accelerating Science and Publication in Biology), promoviendo el uso de *preprints* y un proceso de revisión por pares abierto y transparente. Ron creía que podíamos cambiar un sistema. En el centro de San Francisco, conversamos con Paul Volberding y su equipo, quienes habían participado en un interesante y novedoso esquema de financiación (RAP) en UCSF para "fomentar la actividad de investigación colaborativa, novedosa o preliminar, y para impulsar los objetivos estratégicos de la investigación institucional". Paul fue, en la primera década de la epidemia de sida, un conocido pionero en la organización de la atención clínica y de la terapia antiviral y se había comprometido profundamente con la comunidad gay. Solo conocimos los nombres de los demás a partir de esos días, pero todo esto nos ayudó a establecer la conexión.

California dreamin' (soñando en California)*

Un poco melancólicos por estos encuentros, condujimos por la Autopista nº1, desde San Francisco, a través de Half Moon Bay y luego a través de las colinas hasta Palo Alto. Estaba claro que el proyecto de Ciencia en Transición tenía un largo camino por recorrer. Mis colegas Rinze Benedictus y Susanne van Weelden habían observado cuidadosamente

las diversas respuestas a mis "discursos de ascensor" en las reuniones de ese día. Ellos hicieron lo que se esperaba de ellos y durante el viaje proporcionaron un análisis crítico de las diferentes reacciones que habíamos obtenido. Cuanto más alto en el cargo, más evasivas parecían ser las respuestas, lo que, por supuesto tenía mucho sentido, dados los intereses reputacionales y financieros vinculados al sistema de recompensas del que todos participábamos. Estaba claro que nos enfrentábamos a una fuerza importante. Afortunadamente, en la mágica tarde californiana, a la izquierda las colinas se iluminaban y a la derecha la vista de las nubes rodantes que se acercaban sobre el frío océano nos animaron, al menos un poco. Nos tranquilizamos, tenemos que mantener la pelota rodando, estábamos haciendo algo bueno para la ciencia y la humanidad. A veces "en un día de invierno"[121] necesitas estos momentos, tal vez ingenuos e idealistas para mantener el rumbo. Sin embargo, es una pena que no pudiera localizar el restaurante estilo hippie frente al mar, que recordaba, o creía recordar, donde nos gustaba ir durante mi año sabático en DNAX en 1994.

La conferencia METRICS se llevó a cabo en un lugar en el corazón del Campus de Stanford, con su brillante cielo soleado y el horizonte de Foothills al fondo. Con sus muchos alojamientos deportivos al aire libre bien cuidados, el campus de Stanford parece, engañosamente, un complejo español de vacaciones y de golf. En el momento de mi año sabático en DNAX, luego un instituto biotecnológico de estilo académico increíblemente pequeño, la era de la biotecnología y de las empresas de Internet acababa de comenzar. Comprobé, una vez más, cuán engañosa y seductora es la apariencia pausada de Palo Alto, como lo son la mayor parte de Silicon Valley y de su gente. En Boston, Nueva York y Chicago se nota, por la forma en que se ven las ciudades y cómo la gente se comporta en los espacios públicos, cuán dura debe ser la vida, pero por alguna razón misteriosa no es así en Silicon Valley. Sin embargo, la Universidad de

[121] *El autor hace referencia con este título a "California Dreamin' on such a Winter's Day" de The Mamas & the Papas (1966) (N. del T.).

Stanford y las empresas de biotecnología y fintech[122] son el motor de la región más competitiva en ciencia e innovación del mundo. No lo muestran, pero la gente tiene mucha ambición, trabaja muchas horas y la mayoría hacen largos viajes diarios al otro lado de la bahía, donde la vivienda es más asequible. Es el lugar adecuado, diría yo, para discutir las perversiones y los efectos adversos de la hipercompetencia por el prestigio social y profesional, para obtener ayudas a la investigación o inversiones de sociedades de capital riesgo que les permita llegar a la siguiente ronda. Este es el mundo de la ciencia que Steven Shapin ha descrito y analizado en su libro *The Scientific Life: A Moral History of a Late Vocación Moderna*. (Shapin, 2008).

El encuentro fue un baño cálido, vibrante y lleno de energía positiva. Todo y todos estaban en sintonía, apuntando de una forma u otra al objetivo de mejorar la práctica de la ciencia y la investigación. Para ser honesto, en ese momento no me di cuenta de cuánta experiencia, conocimientos y personas implicadas se habían juntado en esa reunión. Hubo mucho de métodos, diseño e informes, pero, afortunadamente, el enfoque del programa era mucho más amplio. También escuchamos charlas sobre preinscripción, sobre estudios en animales y sobre la educación de los representantes de los grupos de defensa de los pacientes, que me recordaron mucho los de la defensa del sida que habíamos visto en la década de 1980. No se trató solo de investigación biomédica, como fue el caso de Jelte Wicherts de la Universidad de Tilburg y Brian Nosek que hablaron sobre las acciones en curso con respecto a la reproducibilidad en el campo de la psicología. Nosek es el fundador del Centre for Open Science (COS) (Ver: https://cos.io/about/mission/) y solo más tarde me di cuenta de que la charla de Brian Nosek fue mi primer encuentro consciente con el movimiento más amplio de datos abiertos (open data), el intercambio de datos y la reproducibilidad en el marco de la ciencia abierta (Open Science). Esto me hizo cambiar los argumentos de los incentivos y las recompensas por el Ciclo de Credibilidad y nuestra iniciativa en curso para implementar un novedoso sistema de evaluación.

[122] Fintech es un sector integrado por empresas que utilizan la tecnología para mejorar o automatizar los servicios y procesos financieros (N. del T.).

En la reunión, Monya Baker, de la revista *Nature* había manifestado su interés en nuestras acciones en la UMC Utrecht y quería mantenerse informada. Rinze Benedict tuvo con ella una reunión y la puso al día. Cuando el esquema de evaluación y nuestro portafolio de CV fue aceptado para su uso en nuestro instituto, escribimos un pequeño artículo para Nature, contando la historia, pero también discutimos los problemas que habíamos visto y aún anticipado para el proceso de implementación. Estábamos contentos con este trabajo, ya que claramente indicaba que este tipo de acciones que pretenden cambiar un aspecto importante del sistema se puede hacer a nivel de instituto. El artículo salió en octubre de 2016 y fue recogido por periódicos holandeses, probablemente porque estaba en Nature, lo que era un poco paradójico a la vista de nuestro proyecto en donde se ha sostenido que un artículo en *Nature* no es per se ciencia de primera clase. Pero, en fin, tuvo repercusión porque llegó a un gran público (Benedictus y Miedema, 2016). A través de estos contactos internacionales establecimos una intercambio y colaboración con Ulrich (Ulli) Dirnagle y su equipo que han vinculado a QUEST[123], como parte del Instituto de Salud de Berlín (The Berlin Institute of Health) (BIH). El "BIH Center" y su "QUEST Center" tienen como objetivos mejorar y transformar la investigación biomédica, de manera análoga al movimiento "Science in Transition" prestando gran atención a la reproducibilidad y a la medicina traslacional, pero también a cambiar el sistema de reconocimiento y recompensas en estrecha relación con EQUATOR y METRICS Stanford.

Recompensas académicas e incentivos profesionales

En la reunión de METRICS, decidimos trabajar juntos en el problema de los incentivos y recompensas. Nos centramos en los criterios aplicados en el sistema de promoción en la Facultad de Medicina. Steven Goodman, David Moher y yo asumimos esa tarea,

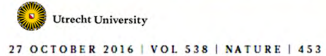
[123] El Centro QUEST fue creado en 2017 y tiene como objetivo superar los obstáculos de la medicina traslacional para fomentar la innovación que contribuya a mejorar la atención médica, conseguir que la investigación biomédica sea más fiable, útil y ética. El Centro colabora con Berlin Institute of Health at Charité (BIH), maximizando la calidad de la investigación que allí se realiza, asegurando que sus resultados sean accesibles, reproducibles y generalizables y, por lo tanto, tengan un alto valor. El objetivo es crear conciencia sobre la necesidad de repensar la investigación biomédica e iniciar un cambio de cultura en la biomedicina académica (Ver: https://www.bihealth.org/en/translation/innovation-enabler/quest-center/mission-approaches) (N. del T.).

trabajando sobre un taller sobre "Recompensas Académicas e Incentivos Profesionales". David Moher y sus colegas hicieron casi todo el trabajo. Afortunadamente, el comité que trabajaba sobre esto en mi instituto había entregado su informe en el primer trimestre de 2016 y nuestra evaluación se incluyó en el esquema.

Cambiar los incentivos y recompensas científicas por un impacto más amplio y una ciencia abierta

REDEFINE EXCELLENCE
Fix incentives to fix science
Rinze Benedictus and Frank Miedema





Proporcionar incentivos y recompensas para que los académicos trabajen en Ciencia Abierta y usen la Ciencia Abierta.

Los financiadores (públicos y privados) quieren que trabajemos con Ciencia Abierta y en Acceso Abierto.

BMJ Open Science, January 2018 "Who are we answering to?"



Decidimos invitar a un grupo selecto de participantes de los cuales la mayoría mostraron su satisfacción por acudir y podrían llegar el lunes 23 de enero a Washington DC, justo a la vuelta de la esquina, donde Donald J. Trump el viernes anterior había sido investido como presidente de los Estados Unidos. Estábamos muy contentos de darles la bienvenida, encontrándose entre los participantes: Michael Lauer (NIH); Marcia McNutt (National Academy of Sciences); Jeremy Berg (Editor in Chief Science); Robert Harrington (Chair of Medicine, Stanford); James Wilsdon (University of Sheffeld), Paul Wouters (CWTS, Leiden); René Von Schomberg, PhD (Team Leader–Science Policy, European Commission); Paula Stephan (Georgia State University); Ulrich Dirnagl (Charité–Universitätsmedizin, Berlin); Chonnettia Jones, (Director of Insight and Analysis, Wellcome Trust); Malcolm MacLeod, MD, Professor of Neurology and Translational Neuroscience, University of Edinburgh); Sally Morton

(Dean of Science, Virginia Tech, Blacksburg); Deborah Zarin, (Director clinicaltrials.gov), Alastair Buchan (Dean of Med School, Oxford); 6.8 Academic Rewards and Professional Incentives 176 Trish Groves (BMJ, BMJ Open); Stuart Buck (Laura y John Arnold Foundation). John Ioannidis estaba presidiendo la junta.

¿Adivine de qué hablamos durante la cena previa al taller ese domingo por la noche? Con este presidente, ¿qué le deparaba el futuro al mundo, a los EE. UU. ¿Y a la ciencia de los EE. UU., a la EPA y al NIH? Reinaba la incertidumbre y la preocupación. La reunión fue productiva en el sentido de que se intercambiaron muchas perspectivas diferentes sobre los problemas de la práctica actual de la ciencia. Los metodólogos, los bibliometristas, defensores del acceso abierto y la gente interesada en los problemas sistémicos, estaban en la misma habitación. Un artículo, escrito por Moher et al., para compartir la información y los puntos de vista discutidos en la reunión, se publicó a principios de 2018 (Moher et al., 2018). El resumen del documento era claramente una llamada a la acción:

> La evaluación de los investigadores es necesaria para la toma de decisiones de contratación, promoción y permanencia. Un número creciente de líderes científicos creen que el sistema actual de incentivos y recompensas no está en consonancia con las necesidades de la sociedad y desvinculado de las causas de la crisis de reproducibilidad y de la deficiente calidad del registro de las publicaciones científicas. Para abordar este problema, particularmente para las ciencias clínicas y de la vida, convocamos en enero de 2017, en Washington, DC, un taller de un panel de experto. Veintidós líderes académicos, financiadores y científicos participaron en la reunión. Como preparación de la reunión, hicimos una revisión selectiva de la literatura de 22 documentos clave que critican el sistema de incentivos actual. De cada documento, extrajimos cómo los autores percibían el problema de evolución de la ciencia y de los científicos, las consecuencias no deseadas de mantener el "status quo" para evaluar a los científicos y los detalles de sus soluciones propuestas. Los resultados se usaron como semilla para la discusión de los participantes. Los resultados se resumieron en seis principios para evaluar a los científicos y las implicaciones políticas y de investigación asociadas. Esperamos que el contenido de este documento servirá como base para establecer las mejores prácticas y rediseñar el actual enfoque para evaluar a los científicos por parte de los muchos actores involucrados en ese proceso.

El futuro de Ciencia en Transición

Mientras tanto, en la primavera de 2015, decidimos explorar el futuro, si lo hubiera, e invitamos a algunas personas con visibilidad y autoridad en el campo de la ciencia y de la sociedad para unirse a nuestro equipo central de Ciencia en Transición. Frank Huisman, debido a sus múltiples obligaciones, no podía contribuir más. Estos talleres fueron la base para el programa del Tercer Simposio celebrado en marzo de 2016 nuevamente en la Royal Society. Los problemas y oportunidades de la academia, la posición de los doctores (PhD's), los centros académicos pequeños y nuestra relación con la sociedad, fueron los principales temas. James Wilsdon, líder de opinión clave desde hace mucho tiempo en el Reino Unido y Europa, fue el principal orador invitado, presentando los hallazgos y recomendaciones de "Metric Tide"[124] (Wilsdon, 2016). El simposio tuvo un tono bastante optimista, dadas las acciones que ya estaban en curso en este ámbito, pero estaba claro que para la siguiente fase debería intensificarse el "liderazgo académico". Concluimos con una discusión sobre un típico experimento holandés en el espíritu de las Science Shops (tiendas de ciencias) de la década de 1970: The National Science Agenda (La Agenda Nacional de Ciencia). Esta iniciativa de Jet Bussemaker, Minister of Higher Education (ministra de Educación Superior), fue muy polémica y estaba basada en la invitación a que el público presentara propuestas sobre temas para la investigación científica. Al momento de escribir este artículo, después de 16 000 propuestas y asignación de los primeros recursos monetarios, la agencia de financiación todavía está luchando por saber cómo gestionarlo y cómo continuar los próximos años.

La pregunta obviamente es si era el marco adecuado. Involucrar a la sociedad es fundamental, pero debería ir más allá de un inventario o lista de deseos, de todo tipo de preguntas para la investigación (como "¿por qué el cielo es azul?"). Como se argumentó anteriormente, el compromiso no se debe considerar como el resultado de un interés a nivel individual, sino como una acción social de los ciudadanos, centrada en problemas que tienen consecuencias sociales y económica y prioridad política, las

[124] The Metric Tide Report es un informe independiente que propone un marco para las métricas responsables, dando una serie de recomendaciones dirigidas a los líderes universitarios, a financiadores y editores, que permitan un uso más amplio de indicadores cuantitativos, y la emergencia de las métricas alternativas de impacto social, que faciliten la transición hacia un sistema de investigación más abierto, responsable y orientado hacia el exterior (N. del T.).

cuales pueden cambiar con el tiempo.



Imagen 11. Sarah de Rijcke, directora científica en CWTS Leiden (foto de Bart van Overbeeke).

A partir de 2016, la agenda y actividades de Ciencia en Transición en gran medida se identificaron con Open Science tanto en los Países Bajos como en la UE, donde expertos escribieron excelentes informes sobre los principales problemas relacionados en los Estados miembros, con la implementación de Open Science. En varios institutos en los Estados miembros y en otros países se iniciaron acciones mundiales, especialmente en lo que respecta al "Reconocimiento" y las "Recompensas" y al uso de métricas significativas.

En numerosas ocasiones, los responsables de la administración de las universidades y los financiadores buscaron el consejo de expertos en el campo de la evaluación de la investigación como Sarah de Rijcke, miembro senior del personal y ahora profesora y directora científica en CWTS Leiden[125], que se había unido a nuestro equipo en la primavera de 2015. Sarah, coautora del Manifiesto de Leiden, se había especializado durante muchos años en estudios sociales de la evaluación de la investigación y había participado como líder del grupo en muchos grandes proyectos internacionales de la UE. Había llevado a cabo con gran empeño investigaciones con el objetivo de evaluar empíricamente las intervenciones en el sistema de incentivos y recompensas. Entre estos proyectos se incluía nuestra intervención

[125] En holandés: Centrum voor Wetenschap en Technologische Studies (CWTS) (N. del T.).

en UMC Utrecht con Rinze Benedictus como uno de los estudiantes de doctorado. En 2019, Sara, con James Wilsdon, crearon un nuevo instituto muy cualificado, The Research on Research Institute, con el apoyo internacional de las principales partes interesadas[126]. Sarah es una experta reconocida internacionalmente, involucrada en actividades de divulgación internacional relacionadas con el uso y el significado de las métricas y la gestión de las políticas científicas. Finalmente, pero prometedor para el futuro de la ciencia, en "mi propia" UMC Utrecht, un grupo de cuatro jóvenes doctoras tomó la iniciativa de lanzar Young Science in Transition[127] (Ciencia Joven en Transición), con importantes y visibles actividades: "How young researchers can re-shape the evaluation of their work. Looking beyond bibliometrics to evaluate success".[128]

REFERENCIAS

Benedictus, R., y Miedema, F. (2016). "Fewer numbers, better science". *Nature,* 538, 453-455. Disponible en: https://doi.org/10.1038/538453a

Bourdieu, P. (2010). *Distinction: A social critique of the judgement of taste*. Routledge.

Glasziou, P. (2014). "The role of open access in reducing waste in medical research". *PLoS Medicine, 11*(5), e1001651. Disponible en: https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001651

Glasziou, P., Altman, D. G., Bossuyt, P., Boutron, I., Clarke, M., Julious, S., Michie, S., Moher, D., y Wager, E. (2014). "Reducing waste from incomplete or unusable reports of biomedical research". *The Lancet, 383*(9913), 267-276. Disponible en: https://doi.org/10.1016/s0140-6736(13)62228-x

Hicks et al. (2015). "The Leiden Manifesto on research metrics". *Nature, 250*, 431. Disponible

[126] Ver: http://researchonresearch.org.

[127] Ver: https://www.natureindex.com/news-blog/how-young-researchers-can-reshape-research-evalue-universities

[128] "Cómo los investigadores jóvenes pueden remodelar la evaluación de su trabajo. Mirar más allá de la bibliometría para evaluar el éxito".

en: https://doi. org/10.1038/520429a
Ioannidis, J. P. (2005). "Why most published research findings are false". *PLoS Medicine, 2*(8), e124. Disponible en: https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0020124
Macleod, M. R., Michie, S., Roberts, I., Dirnagl, U., Chalmers, I., Ioannidis, J. P. A., Glasziou, P. (2014). "Biomedical research: Increasing value, reducing waste". *The Lancet, 383*(9912), 101-104. https://doi.org/10.1016/s0140-6736(13)62329-6
Maister, D. H. (1997). *True professionalism: The courage to care about your people, your clients, and your career*. Free Press.
Moher, D., Naudet, F., Cristea, I. A., Miedema, F., Ioannidis, J. P. A., y Goodman, S. N. (2018). "Assessing scientists for hiring, promotion, and tenure". *PLoS Biology, 16*(3), e2004089. Disponible en: https:// doi.org/10.1371/journal.pbio.2004089
Roussel, P. A., Saad, K. N., y Erickson, T. J. (1991). *Third generation R&D: Managing the link to corporate strategy*. Harvard Business School Press.
Sarewitz, D. R. (1996). *Frontiers of illusion: Science, technology, and the politics of progress*. Temple University Press.
Sarewitz, D. R. (2016). Saving science. *The New Atlantis, 49*, 4–40.
Shapin, S. (2008). *The scientific life: A moral history of a late modern vocation*. University of Chicago Press.
Stokes, D. E. (1997). *Pasteur's quadrant: Basic science and technological innovation*. Brookings Institution Press.
Wilsdon, J. (2016). *The metric tide: The independent review of the role of metrics in research assessment & management*. SAGE.



7. TRANSICIÓN A UNA CIENCIA ABIERTA (OPEN SCIENCE)[129]

Resumen

En este libro han sido descritas o citadas muchas iniciativas que abordan diferentes tipos de problemas de la práctica de la ciencia y la investigación. Algunas eran solo problemas locales, o adoptaron un enfoque más amplio a nivel nacional y otras a nivel de la UE. Algunas permanecieron, otras se desvanecieron después de unos años. Muchos de los temas abordados por estos movimientos e iniciativas formaban parte del sistema de la ciencia y parecían ser sistémicamente interdependientes. En algún lugar, a principios de la segunda década de este siglo, terminaron convergiendo y precipitándose en el movimiento de ciencia abierta. Analizaré el importante paso que se ha dado desde 2015 en la UE para adoptar la práctica de la ciencia abierta, como la forma en que se está haciendo ciencia e investigación en Europa. El proyecto ha suscitado tensiones relacionadas, en primer lugar, con la incertidumbre con respecto a las publicaciones académicas, de cómo y dónde publicamos en acceso abierto. Pero también, con respecto a qué intercambio inmediato de datos y resultados en la práctica diaria de los investigadores, cómo valoramos y damos créditos por los artículos y conjuntos de datos publicados. Plantea, por lo tanto, la pregunta de cómo, en esta nueva práctica abierta de la ciencia, debemos comparar un trabajo académico incomparable, cómo conseguimos el crédito y construimos reputaciones. De hecho, ha habido la creencia de que la ciencia abierta con su práctica de ciencia responsable sería una gran contribución que permitiría abordar los problemas dominantes en la ciencia, que hemos analizado hasta ahora, o al menos ayudará a mitigarlos. Ciencia abierta contiene la promesa de llevar la ciencia a la siguiente fase, como se describe en los capítulos anteriores. No es este un anhelo romántico e ingenuo sobre la ciencia que una vez fue. Será una forma verdaderamente novedosa, pero realista de hacer investigación científica de acuerdo con la narrativa pragmática que hemos señalado.

[129] A lo largo del capítulo se utiliza indistintamente *open science*, sin o con traducción (ciencia abierta), en función del contexto (N. del T.).

La transición a la ciencia abierta, como se puede anticipar a partir de los análisis anteriores, no será baladí. Los debates recientes ya han demostrado que la transición a la ciencia abierta, incluso entre los Estados miembros de la UE, es algo muy diferente debido a los específicos contextos nacionales, sociales y académicos.

> Concluiré este capítulo relatando algunas de mis experiencias de primera mano, en Bruselas y durante las visitas a varios Estados miembros de la UE en el curso de un ejercicio de aprendizaje mutuo, pero también encuentros en América del Norte, Sudeste de Asia y Sudáfrica, donde en los últimos años hemos discutido sobre Open Science. Aunque sabemos que la ciencia y la erudición tienen muchas formas y valoraciones y que donde quiera que vayas, no hay una sola comunidad científica. En los cuatro últimos años, hablar de *la transición a la ciencia abierta* fue realmente un ejercicio de aprendizaje, una aventura sorprendente, en su mayoría alentadora, pero muchas veces bastante impactante, incluso triste.

El gran elefante en la sala de juntas

En los capítulos anteriores he hablado del origen y la historia de los desarrollos, en mi opinión, más relevantes en la filosofía y la sociología de la ciencia, en el contexto más amplio de los cambios en la sociedad en los últimos cien años, a partir de la reflexión sobre ellos de los sociólogos y otros estudiosos de la teoría política y social. En la mayoría de los casos, el trabajo era de estilo "académico" y reflexivo sobre las prácticas de la ciencia y la investigación y sus problemas. He comentado cómo muchos estudiosos a pesar de la desaparición de la Leyenda encontraron que su legado todavía tenía y tiene efectos distorsionadores en nuestra imagen y en la práctica de la ciencia, incluso hasta el día de hoy. Para los filósofos de la ciencia era difícilmente soportable el hecho de que no hubiera ninguna pretensión de verdad basada en fundamentos atemporales absolutos, pero tal como parece, también era difícil de tragar para los investigadores en ejercicio en el mundo académico. Pero este problema va más allá de la ciencia como ya se vio en el capítulo 6, y que Anthony Giddens había ya formulado en 1994.

> Lo que parece ser un asunto puramente intelectual hoy —el hecho de que, despojados de la verdad formulaica, todas las afirmaciones de conocimiento son corregibles (incluidas las meta-afirmaciones hechas sobre ellas)— se ha convertido en una condición existencial en las sociedades modernas. No solo la ciencia sino toda nuestra vida cotidiana "está construida sobre arenas movedizas; no tiene ninguna base en absoluto.

Giddens concluye con Popper (87) (Beck et al., 1994). A pesar de haber demostrado los graves efectos distorsionadores de la Leyenda, principalmente a través del sistema de incentivos y premios de la investigación científica, muy pocos autores han cuestionado estas prácticas a nivel político y organizativo del mundo académico. Tampoco, los líderes académicos responsables hicieron propuestas de intervenciones concretas con el objetivo de mejorar la ciencia y abolir estas prácticas problemáticas. Hemos visto en los capítulos anteriores que el sistema de recompensa reputacional es probablemente el proceso más crítico en la academia. Casi todos los aspectos relevantes de la investigación científica están, directa o indirectamente, determinados por ella. La respuesta del sistema de que "no se trata del poder y de la ejecución del poder, sino sobre todo de calidad y excelencia" es como, hemos visto, obvia. En defensa de la investigación, ya lo hemos dicho "los investigadores siguen la voz altruista de su vocación en busca de la verdad, independiente de las ventajas o ganancias personales". Aunque la mayoría de los investigadores, estoy convencido, todavía aspiran a ese ideal, esta no es una defensa útil, ya que dificulta los intentos de cambio que faciliten que los investigadores y los grupos interesados de la sociedad realmente hagan la investigación que consideran más relevantes, con los más relevantes resultados e impacto. La institucionalización de la ciencia como un importante sistema de gran importancia para la sociedad ha desarrollado, sin embargo, sus propias leyes económicas que bloquean las motivaciones y objetivos idealistas con los que los investigadores a nivel individual, comienzan sus proyectos. En los últimos veinte años, este problema ha sido expuesto y analizado por varios movimientos —publicaciones en acceso abierto, intercambio de datos, compromiso público y divulgación, mala reproducibilidad y mal uso—, y no pueden abordarse y resolverse adecuadamente sin asumir este problema sistémico. Como se dijo antes, es el "Gran Elefante en la Sala de Juntas". Solo desde un enfoque sistémico y sus correspondientes intervenciones, seremos capaces de cambiar gradual, pero profundamente, la práctica de la ciencia, debiendo incentivarse y empoderarse a los diferentes actores involucrados para "hacer la ciencia correcta, correctamente".

El movimiento de Ciencia Abierta, tal como ha llegado a la mayoría de edad en 2020, tiene como objetivo, verdaderamente, integrar acciones concretas que aborden virtualmente todos aquellos problemas de la ciencia que se han revelado en los análisis previos. En 2016, la UE, explícitamente, adoptó la Ciencia Abierta, incluyendo el cambio de los indicadores utilizados en la práctica de los Incentivos y Recompensas. Como Science in Transition, *Equator/Rewards* procedente de la iniciativa de Lancet *Reduce Waste, Increase Value*, un consorcio internacional, en colaboración con Lancet, claramente desde el inicio en 2014 se han comprometido con las ideas de Open Science, al igual que el Meta-Research Innovation Center en Stanford (METRICS).

En este capítulo, comentaré brevemente los principales movimientos que pueden ser considerados, retrospectivamente, de una forma u otra, como antecedentes de la ciencia abierta, ya que cada uno de ellos se ha centrado en diferentes temas desde diferentes perspectivas científicas y sociales. Considero que el programa de "Investigación e Innovación Responsable" es de vital importancia como trabajo preliminar para hacer la adaptación completa de ciencia abierta por parte de la UE en 2016. Soy consciente de que esta perspectiva y este recordatorio puede no ser compartido en su totalidad por la "U DG Research and Innovation" (Dirección General de Investigación e Innovación de la UE). En mi opinión, el Programa de Ciencia Abierta de la UE trabajó en los problemas técnicos que permiten el acceso abierto y datos abiertos, pero estos eran medios para un fin. El programa buscaba una óptima y abierta relación entre la ciencia y el mundo académico con los diversos actores sociales, para la cual el acceso abierto y datos abiertos imparciales[130] eran imprescindibles. También se integró en el Open Science Program un programa sobre el cambio requerido en el sistema de recompensas. El EU Open Science Program no apartó la mirada de ese elefante en la habitación. Voy a comentar el movimiento Open Science, tal como se ha desarrollado desde 2016 en la UE y en otras partes del mundo. Me referiré al uso actual de las prácticas de la ciencia abierta al calor de la pandemia de COVID-19, pero también prestaré la debida atención a las preocupaciones sobre algunas prácticas de la ciencia abierta. Finalmente, hablaré de las promesas y del futuro Open Science a la luz de los recientes desarrollos geopolíticos en los que EE. UU., China, pero también la UE están repensando sus estrategias de ciencia y tecnología.

---

[130] Fair Open Data, en el original. Los datos FAIR son datos que cumplen con los principios de *encontrabilidad*, accesibilidad, interoperabilidad y reutilización. El acrónimo y los principios fueron definidos en un artículo publicado en marzo de 2016 en la revista *Scientific Data* (https://es.wikipedia.org/wiki/Datos_FAIR#cite_ref-FAIR_principles_2016_1-0) (N. del T.).

Investigación e Innovación Responsable*

Bruselas, mientras tanto

Jan Staman, el director del Instituto Rathenau, me invitó a dar una breve presentación sobre Ciencia en Transición en una reunión en Roma en septiembre de 2014. La reunión fue sobre un proyecto de la UE con el título Responsible Research and Innovation*. Recientemente había estado en un par de debates públicos con Staman, quien apoyó mucho nuestra iniciativa. Para Staman, un veterinario formado en Utrecht, la relación entre ciencia y sociedad era no solo real, sino urgente. Los recientes brotes de SARS, MERSH y fiebre Q, todos causados por patógenos zoonóticos que conducen a graves problemas de salud pública cuando saltan de animales a humanos, habían estimulado el interés por estos temas. En mi bastante descortés respuesta *on line*, fui muy directo al decir que no tenía idea de qué RRI[131] hablábamos, pero que me interesaba difundir nuestro mensaje en un podio de la UE. Esto, ahora me doy cuenta, debió molestar a Jan Staman. Después de doce años él estaba a punto de dejar su trabajo como director de Rathenau entregándoselo a Melanie Peters de la Universidad de Utrecht, a quien conocíamos bien por su interés en la Ciencia en Transición. En una entrevista de despedida en un diario nacional, se quejó en voz alta de que en Rathenau había llevado a cabo un duro trabajo para involucrar a los institutos y científicos de élite en la investigación sobre los grandes desafíos de la sociedad y que esta era una batalla que había estado haciendo durante más de cuarenta años, más o menos. Él fue menos crítico respecto a los centros médicos académicos y a las universidades técnicas que estaban, dijo, más cerca de los problemas sociales. Aparentemente había sido demasiado ruidoso y le contestaron Carel Stolker, rector de la Universidad de Leiden y Hans Clevers, presidente de la Real Academia. Ellos dijeron que se trataba de una caricatura de la ciencia, ya que muchos investigadores estaban muy comprometidos con una investigación socialmente relevante. Efectivamente, hay quienes lo están, pero ¿tienen

[131] Responsible Research and Innovation (N. del T.).

suficientes méritos, son recompensados lo suficiente? Para la mayoría, el problema sigue siendo la respuesta: "El ERC,[132] sí, pero ¿realmente debemos comprometernos con estos consorcios grandes, desordenados y menos centrados en los problemas del programa Horizonte 2020?".

En Roma, lo admito, estaba avergonzado de no haberme percibido e investigado antes en RRI. En el encuentro no estaban las cincuenta personas que esperaba, sino más de mil personas, con impresionantes charlas y animadas sesiones sobre los principales programas e inversiones de la UE que ascienden, literalmente, a cientos de millones de euros y 400 millones por venir hasta 2020 en acciones de compromiso, diversidad y ciencia abierta.[133] El discurso de clausura iba a ser pronunciado por Bryan Wynne, cuyo trabajo presenté en el capítulo anterior. ¿Cómo podía ser que no conociera este programa tan relevante en el que participan importantes líderes de opinión de la European STS,[134] de los movimientos de ciencia ciudadana e incluso ya estaban involucrados promotores de Open Science? No parecía ser únicamente mi problema. La penetración general del movimiento RRI en el mundo académico era baja. Sin embargo, apenas hubo nada en términos de análisis de por qué este programa de la UE, después de muchos años y grandes inversiones, todavía no era la principal corriente política en el mundo académico. No se identificó ningún cuello de botella organizacional sistémico y, por lo tanto, no hubo un plan de acción para que el liderazgo académico tomara las decisiones requeridas para el cambio. Este programa, tal como estaba, no se convertiría en la corriente principal y no molestaría demasiado a la 'alta iglesia'. Esa fue exactamente mi tesis al final del segundo día, justo después de encontrarme brevemente, durante el descanso para tomar café, con Arie Rip, uno de los actores clave de STS, desde la década de 1980 y uno de los fundadores del Instituto Rathenau.

[132] The European Research Council (N. del T.).

[133] Engagement, Diversity and Open Science, en el original (N. del T.).

[134] Science, Technology and Society (STS), (CTS: Ciencia, Tecnología y Sociedad) (N. del T.).

Las raíces y el desarrollo de la Investigación e Innovación Responsable (RRI) en la UE, a partir de 2000, se han descrito adecuadamente (Owen et al., 2012) (Stilgoe et al., 2013; René von Schomberg y Hankins, 2019; ESF, 2013). RRI surge de una serie de diferentes iniciativas para aumentar la integridad, la responsabilidad ética, legal y social y para intensificar la investigación multidisciplinaria con el objetivo de integrar las ciencias sociales con las ciencias técnicas y la innovación. Los programas que precedieron a RRI eran del tipo discutido en el capítulo 5, sobre participación pública y deliberación, desde una perspectiva teórica pero también basada en estudios de casos de temas problemáticos como cultivos transgénicos, TIC[135] e ingeniería genética, así como en la evaluación de tecnologías en "tiempo real". Ya me referí en el capítulo 5 al trabajo de Wilsdon, Owen, Wynne, Irwin, Felt, Stilgoe, Rip, von Schomberg y Sarewitz y sus colegas en la primera década del siglo. Aquí y allí, en estos estudios, se menciona la innovación abierta y la apertura al público como una herramienta para mejorar el impacto. Estos autores están fuertemente a favor, pero comparten preocupaciones sobre la investigación y desarrollo responsable: el diseño, la introducción y el uso de innovaciones con respecto a las colaboraciones con socios privados y comerciales. También son cautelosos ante los problemáticos y, con frecuencia, imprevistos efectos sociales y económicos asociados a la implementación de la tecnología. La mayoría de ellos defienden la participación previa de las partes interesadas en el proceso de producción de conocimiento, que, en algunos campos, preferentemente, en la investigación médica, ya se usaba pero que en la mayoría de los casos no de una manera institucionalizada. Como Felt et al. han mostrado gráficamente (ESF, 2013) (11) estas presencias de los RRI ya eran visibles en los programas de la UE entre 2000 y 2013. A través de la práctica de Transferencia de Conocimiento y Compromiso Público, la investigación y la innovación socialmente responsables requieren una comprensión amplia y profunda de sus implicaciones éticas, legales y sociales (ELSI) o aspectos (ELSA).[136] Para ampliar la información sobre la gestión de la

---

[135] ICT (Information, Communication, Technology) (en el original); TIC: Tecnología de la comunicación e Información (N. del T).

[136] Las siglas ELSI (en los Estados Unidos) y ELSA (en Europa) hacen referencia a actividades de investigación que anticipan y abordan las implicaciones éticas, jurídicas y sociales (ELSI: ethical, legal and social implications) o aspectos (ELSA: ethical, legal and social aspects) de las ciencias emergentes, en particular la genómica y la nanotecnología. Las ELSI se concibieron en 1988 cuando James Watson, en la conferencia de prensa que anunciaba su nombramiento como director del Proyecto de Genoma Humano (HGP: Human Genome Project), declaró de manera repentina e inesperada que las implicaciones éticas y

RRI, recomiendo una serie de documentos muy elaborados, donde se pueden consultar una colección de trabajos de expertos en Innovación Responsable (Owen et al., 2013), que hacen énfasis en estas responsabilidades de las diferentes partes involucradas y en los que se analizan con detalle los debates públicos sobre innovación en nanotecnología, geoingeniería, tecnología de la información (IA) y finanzas.

En 2011, la UE tomó la iniciativa de unir estos movimientos e ideas bajo la bandera de" RRI" como parte de Horizonte 2020, el programa marco para 2014-2020. Owen et al., describen este proceso y remiten a un influyente artículo de René von Schomberg (Owen et al., 2012; von Schomberg, 2011). René von Schomberg es, todavía, en el momento que escribimos esto, un asesor principal en la Dirección General de Investigación e Innovación de la UE (EU DG Research and Innovation). El artículo de Rene von Schomberg circuló ampliamente siendo crucial para estos propósitos, porque facilitó, según Owen, "delinear su pensamiento filosófico emergente, (que) incluyó una meditada reflexión sobre la orientación normativa de la investigación y la innovación hacia los impactos correctos [...]".

Es esta una ciencia que atiende a los problemas económicos, pero también los problemas sociales y basada en valores y objetivos sociales y políticos externos, que habían sido recogidos ampliamente en el Tratado de la Unión Europea. Von Schomberg (en el documento) comenta cómo en nuestro tiempo puede ser problemático el concepto aristotélico de "la buena vida" como el propósito de la ciencia, pero que las misiones y desafíos definidos en los debates y las deliberaciones que se encuentran en el tratado de la UE pueden dar una guía normativa. Él proporciona profundidad filosófica a la cuestión de cómo la investigación que se ha hecho en el contexto de una controversia pública está siendo analizada y deconstruida. En esa interacción, el debate es a menudo, no sobre las afirmaciones concretas de la investigación, sino sobre qué tipo de investigación es más adecuada para ser tenida en cuenta ante una controversia social y tecnológica específica.

Además, el problema para la ciencia es que mientras que el debate epistémico (sobre el conocimiento científico) está en marcha y aún no ha terminado, ha comenzado o se ha despertado un debate social. "¿A qué grupo de científicos podemos creer y deberíamos

---

sociales de la genómica requerían un esfuerzo especial y que tendrían que ser financiadas directamente por los institutos nacionales de salud de Estados Unidos. Así pues, se inició un impulso para integrar la investigación social en la tecnología, que se denominó, en inglés, Elsification. En Europa, en el contexto del programa Horizonte 2020, la investigación al estilo de ELSA se enmarca ahora bajo el nombre de Investigación e Innovación Responsable. Ver: (https://es.wikipedia.org/wiki/Investigaci%C3%B3n_en_aspectos_%C3%A9ticos,_jur%C3%ADdicos_y_sociales) (N. del T.).

respaldar? Los enfoques epistémicos plausibles sobre la adquisición de conocimiento en la ciencia están asociados con definiciones de problemas, que a su vez enmarcan (aunque, a menudo, solo implícitamente) enfoques políticos". Aboga por una fuerte interfaz ciencia-política que permita una "deliberación basada en filtros normativos como la proporcionalidad y precaución" con respecto a aquellas intervenciones o acciones sociales que son principios de la UE (von Schomberg, 2011).

Hemos visto en los capítulos anteriores, en los casos descritos por Wynne e Irwin, cómo todo esto exige una reflexión de los investigadores y obviamente agrega complejidad al proceso de elaboración de políticas. Von Schomberg, en una publicación posterior, escribe explícitamente sobre el tema de la elección del problema y su acoplamiento a la política de investigación y de inversión:

> Bajo el Programa Marco Europeo para la Investigación y la Innovación —Horizonte 2020—, se han definido una serie de Grandes desafíos sociales (Grand Societal Challenges), a lo que ha seguido el llamamiento de la Declaración de Lund para una Europa que debe centrarse en la Grand Societal Challenges de nuestro tiempo (Declaración de Lund de 2009 durante la presidencia sueca de la UE). Se buscan soluciones sostenibles en áreas como "el calentamiento global, la escasez de suministros de energía, agua y alimentos, el envejecimiento de las sociedades, la salud pública, pandemias y seguridad. Podría decirse que los Grandes Desafíos Sociales de nuestro tiempo reflejan una serie de puntos de anclaje normativos del Tratado en relación con la "promoción del avance científico y tecnológico" y que, por lo tanto, pueden considerarse legítimos. Sin embargo, la promoción del avance científico y tecnológico ha sido hasta ahora considerada como un objetivo en sí mismo. La promoción del avance científico y tecnológico no se ha acoplado a otros puntos de anclaje normativos, todos ellos interrelacionados, como "garantizar un alto nivel de seguridad", "desarrollo sostenible", "economía social de mercado competitiva" que impulsan todas las demás políticas de la UE. No hacen falta muchas iniciativas políticas para acoplar la promoción del avance científico y tecnológico con todos los otros puntos de anclaje normativos, importantes todos ellos en el tratado de la UE, que permitirían dar una base más amplia para la justificación de la investigación y la innovación más allá de supuestos beneficios económicos y el aumento de la competitividad (von Schomberg, 2019).

RRI incorporó la ciencia a la sociedad con la participación del público, reconociendo al mismo tiempo la complejidad de la iniciativa. Se trata de vincular la ciencia con la

sociedad, institucionalizando la relación con la sociedad de tal manera que pudiera ser pensada y abierta a los diversos actores y públicos. Owen et al. recalcan que esto: "confiere nuevas responsabilidades: y no solo a los científicos, sino a las universidades, innovadores, empresas, políticos y financiadores de la investigación." Esto atañe tanto a la elección de los programas como a su ejecución. Owen et al. afirman que "enmarcar la responsabilidad en sí es quizás uno de los mayores desafíos intelectuales para aquellos que luchan por una innovación responsable". ¿Cómo se puede lidiar con eso en temas en los que hay un alto riesgo y una gran incertidumbre? Todo esto exige una reflexión sobre los objetivos de la investigación y la innovación y un modo reflexivo de investigación que responda a los diferentes impactos sociales que la investigación ha traído o traerá. Obviamente, se necesitan códigos de conducta, una ética de la investigación y una integridad científica más incluyentes. Todo esto es muy diferente de la idea clásica de la "Leyenda" de que los científicos producen conocimiento neutral que puede ser traducido, aplicado y utilizado en la siguiente etapa, cualesquiera que sean sus consecuencias, por las cuales los científicos no se tienen por qué sentir responsables. Es reproducida la Declaración de Roma sobre Investigación e Innovación Responsables (Rome Declaration on Responsible Research and Innovation), derivada del programa de la UE, proporcionando una visión general clara del programa (Suplemento 5). Casi todos los autores que escribieron sobre RRI y que se mencionaron anteriormente tenían afiliaciones europeas, por lo que parecía lógico que el próximo paso en la UE iba a ser ciencia abierta. Eso es en retrospectiva, porque cuando la UE lanzó Open Science en 2016, fue para muchos una sorpresa, aunque una agradable sorpresa.

Las primeras voces de la ciencia abierta

En la fase preliminar, antes de que los diferentes movimientos que pretendían mejorar la ciencia y la investigación se agruparan orgánicamente bajo la bandera de la Open Science, podemos reconocer, retrospectivamente, importantes movimientos que estaban incidiendo en el tema. A finales de la década de 1990, comenzamos a darnos cuenta, gradualmente, de lo que los bibliotecarios llamaban la "crisis de las series". Los precios de suscripción de las publicaciones académicas estaban aumentando por encima de la inflación. Incluso en los países desarrollados y en los centros bien dotados, los

bibliotecarios, para mantenerse dentro de sus asignaciones presupuestarias, tuvieron que reducir selectivamente las suscripciones.

> Este era uno de los problemas que me esperaban, cuando comencé como director de investigación de Sanquin Research en enero de 1998. El instituto era una fundación independiente sin ánimo de lucro con una pequeña división de investigación y una limitada financiación interna. Dadas las presiones financieras anuales de los editores, parecía lógico modernizar la biblioteca, que como estaba ocurriendo en otros lugares, cambió a suscripciones digitales, con menos apoyo físico del bibliotecario. Afortunadamente para mí esto coincidió con la jubilación de un bibliotecario, que sin embargo no redujo los gastos en revistas. Al contrario, iban creciendo cada año. Entonces, tuvimos que cambiar las suscripciones en función de los intereses de los investigadores. Más tarde, como decano de UMC Utrecht, vi cómo allí estaba ocurriendo lo mismo. El énfasis en las revistas "mejores", la caída de las suscripciones de la revista "menores", inició un círculo vicioso, premiando a las "mejores" revistas que tenían una gran demanda, ya que los investigadores parecían ser adictos a ellas. Cuanto mayor era el JIF, más dramática era su adicción y mayores las suscripciones. Los editores conocen bien este juego y ofrecen paquetes de suscripciones para vender también sus series con menor demanda. Esto sucedió no solo por las publicaciones de los Big Five (Suber, 2012), sino también para las revistas publicadas por las llamadas sociedades cultas (*learned societies*), donde estos beneficios se utilizaron para financiar sus actividades científicas.

Ya en 1991, algunos científicos visionarios se dieron cuenta de este problema y, al igual que los editores, aprovechando los nuevos desarrollos digitales, comenzaron **arXiv.org**, un repositorio para STE y economía, donde los investigadores pueden publicar su trabajo para ser leído libremente, con acceso completamente abierto, antes de enviarlo a una revista. En 2006, Public Library of Science (PLOS) comenzó a publicar,

revisados, trabajos de lectura gratuita, pero pidiendo a los autores que pagaran los costos de procesamiento del artículo (Article Processing Costs) (APC).

En 2013 aparecieron el repositorio bioXiv.org, de ciencias biológicas y en 2019 medRxiv.org para las ciencias biomédicas. Los repositorios pueden ser institucionales o de naturaleza disciplinaria. En tiempos de COVID-19, toda la investigación estuvo disponible de inmediato, a través de la publicación del repositorio, lo que ha parecido obvio.

El movimiento más conocido dentro de Open Science es, sin duda, el movimiento Open Access. El Acceso Abierto comenzó formalmente en febrero de 2012 con Budapest Open Access Initiative (Iniciativa de Acceso Abierto de Budapest), Bethesda Statement on Open Access (Declaración de Bethesda sobre publicación de acceso abierto), en junio de 2003, y la Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities (Declaración de Berlín sobre el Acceso Abierto al Conocimiento en las Ciencias y Humanidades), en octubre de 2003. Para un análisis detallado y preciso, recomiendo a Peter Suber, que escribió un libro conciso como introducción (Suber, 2012), y posteriormente en 2015 una vasta colección de blogs en *Knowledge Unbound* (Suber, 2016). Se puede consultar también el excelente sitio de Wikipedia y la página *web* personal de Peter Suber.

De estas lecturas hemos aprendido que hace ya mucho tiempo que comenzaron estas iniciativas, que han ido, después, más recientemente, poco a poco, convirtiéndose en acciones dirigidas a que los documentos de investigación y los datos estén disponibles en abierto. Estas iniciativas solían ser locales, pero ahora son en su mayoría nacionales o de naturaleza internacional. Estas acciones fueron inspiradas y hechas posibles gracias a la *world wide web,* que ha permitido leer revistas "electrónicamente". Desde el año 2000, no he tenido en mis manos una de las revistas que yo como investigador en activo leía en fotocopias todos los lunes por la tarde en la biblioteca, desde 1979. Ahora, los artículos científicos se pueden evaluar en todas partes. Para nuestros hijos esta es la nueva normalidad, pero en los años 70 y 80 todavía había que ir a la biblioteca para hojear los contenidos de las revistas y sacar una fotocopia Xerox de los artículos de interés. Los conocidos límites de espacio en las revistas impresas requerían la eliminación de datos experimentales que los editores solían imponer a los autores, cosa que ahora se facilita como datos complementarios. Este acceso estaba, para casi todas las revistas, disponible solo para aquellos que podían pagar las tarifas de suscripción, que estaban aumentando rápidamente, a pesar del crecimiento en el

mundo del mercado electrónico. Ya a fines de la década de 1990, algunas revistas se hicieron abiertas, legibles de forma gratuita en la web, y algo más tarde aparecieron las primeras revistas de acceso abierto, como la serie Public Library of Science (PLOS), que son de lectura gratuita, aunque piden a los autores que paguen los costos de procesamiento del artículo (APC). Debido a estas soluciones técnicas y financieras parciales y el "juego del JIF", explicado en el capítulo 3, le costó mucho tiempo al acceso abierto alcanzar el nivel de penetración que ya en 2010 ha obtenido en Europa y en todo el mundo.

Otra importante iniciativa de la que muchos han oído hablar, y que lógicamente empezó con la digitalización de la ciencia y de la sociedad, está relacionada con los Open Data (datos abiertos) y los Open Code (códigos abiertos). Entre los muchos defensores de este movimiento que a veces se designó como Ciencia 2.0, en analogía con la participativa Web 2.0, me gusta mencionar a Michael Nielsen, un notable físico cuántico, escritor científico e investigador de programación informática cuyo libro *Reinventing Discovery, The new era of networked science*, tuvo un gran impacto (Nielsen, 2012). Antes de publicar el libro, Nielsen había sido un científico/activista por el acceso abierto y la ciencia abierta y dejó la academia para perseguir sus propios proyectos. Nielsen mostró cómo los científicos juntos, pero también en colaboración con no científicos, han utilizado Internet para resolver problemas, recopilar e intercambiar datos en un espacio digital, en principio, mundial. Habla de las actividades en acceso abierto y, además, pone ejemplos de cómo funciona, como una red, la nueva forma de hacer la ciencia y los propios descubrimientos, habiéndose ya aplicado a muchos problemas diferentes en distintos campos de la ciencia y de la sociedad. Menciona trabajos teóricos sobre problemas matemáticos y trabajos de los Centros para el Control de Enfermedades (Centres for Disease Control) de los Estados Unidos sobre epidemias de gripe, que para el lector en 2020 ya son bastante normales.

En los momentos en lo que esto se escribe, con la pandemia de COVID-19, estamos experimentando el poder de esta investigación en red, a partir de una diaria comunicación de datos compartidos por diferentes plataformas que permiten, a partir de la información en tiempo real, la elaboración de políticas en todo el mundo. Presenta sólidos argumentos para la creación de redes y el intercambio de datos y concluye que Open Science implica un cambio cultural para la ciencia y los científicos que en el antiguo sistema no se incentivaba ni recompensaba (6-8; 187-197). Que

estas redes pueden ser realmente abiertas se ilustra con la historia de Hanny van Arkel, un maestro de escuela, holandés de 27 años, con interés en la cosmología, que se involucró en un empeño de identificar galaxias en el que participaron 200.000 voluntarios. Un día, en 2007 vio una sacudida azul en una fotografía de Galaxy Zoo que, más tarde, los científicos concluyeron que debía ser un espejo de cuásar (129). Para Nielsen, la digitalización es una herramienta que hace que la ciencia sea más abierta y democrática. Le apasiona la contribución que la ciencia puede hacer a la sociedad y espera que esta forma de descubrimiento de Ciencia Abierta en Red (Networked Open Science) pueda ayudarnos a cerrar la "brecha de ingenio"; menciona los peligros del VIH/sida, proliferación de armas nucleares, bioterrorismo, escasez de agua y petróleo y los efectos del cambio climático (171). Obviamente, en el verano de 2020, los peligros en los que pensamos eran el COVID-19 y las próximas pandemias, los inmensos problemas de refugiados causados por las guerras locales y sus desastres, y los problemas sociales y económicos, causados por la creciente desigualdad económica y social mundial.

Recientemente, Bernard Rentier publicó una descripción práctica e informativa de open science (Rentier, 2019). "Opening Science, The Evolving Guide on How the Internet is Changing Research, Collaboration and Scholarly Publishing" (Bartling, 2014), es también una colección muy informativa de artículos sobre Open Science. Ambos se publican en acceso abierto. En el capítulo escrito por Fecher y Friesike en este último libro se presentan cinco *escuelas de pensamiento*, cada una combina objetivos específicos y las herramientas para lograr estos objetivos (ver Cuadro y Diagrama) (Fecher y Friesike, 2014). En la *quinta escuela* se enfatiza la necesidad de un cambio en la práctica de la evaluación de la investigación, teniendo en cuenta las actividades académicas típicas de la ciencia abierta. Friesike ha publicado recientemente comentarios en *Nature*, *Science* y un blog de LSE[137] sobre estos problemas y en sus estudios posteriores ha proporcionado amplia evidencia de que el sistema individual de reputación académica y recompensa es la razón por la cual los investigadores, en muchos diferentes ámbitos, no practican el acceso abierto ni el intercambio de datos, a pesar de su beneficio para la ciencia (Cuadro 1).

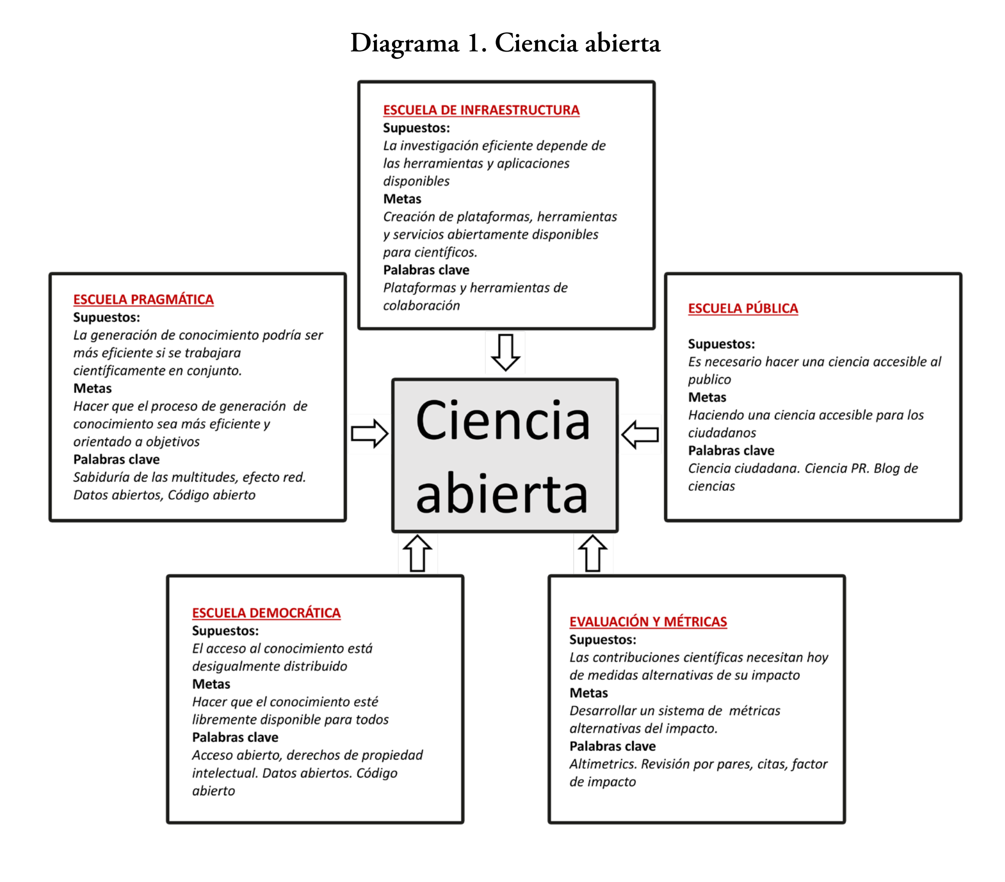
[137] Ver: https://blogs.lse.ac.uk/ (N. del T.).

Cuadro 2. Cinco escuelas de pensamiento de la ciencia abierta

ESCUELA DE PENSAMIENTO	SUPUESTO CENTRAL	GRUPOS INVOLUCRADOS	OBJETIVO CENTRAL	HERRAMIENTAS Y MÉTODOS
Democrático	El acceso al conocimiento está desigualmente distribuido.	Científicos, políticos, ciudadanos.	Hacer que el conocimiento esté disponible gratuitamente para todos.	Acceso abierto, derechos de propiedad intelectual, datos abiertos, código abierto.
Pragmático	La creación de conocimiento podría ser más eficiente si los científicos trabajaran juntos.	Científicos.	Apertura del proceso de creación de conocimiento.	Sabiduría de las multitudes, efectos de red, datos abiertos, código abierto.
Infraestructura	Una investigación eficiente depende de las herramientas y de las aplicaciones disponibles.	Científicos y proveedores de plataformas.	Crear plataformas, herramientas y servicios disponibles abiertamente para científicos.	Plataformas y herramientas de colaboración.
Pública	La ciencia necesita ser más accesible al público.	Científicos & ciudadanos.	Hacer una ciencia accesible a los ciudadano.	Ciencia ciudadana, ciencia PR, blogs científicos.
Medición	Las contribuciones científicas actuales necesitan mediciones de impacto alternativas.	Científicos & políticos.	Desarrollar un sistema métrico alternativo para el impacto científico.	Altmetrics, revisión por pares, citación, factores de impacto.

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama 1. Ciencia abierta



Política, políticas y ciencia abierta[138]

Morder la bala:la práctica de hacer que un paciente apriete una bala entre sus dientes como una forma de sobrellevar el dolor extremo de un procedimiento quirúrgico sin anestesia.

Wikipedia

[138] En el original: Politics, Policy and Open Science. En castellano se usa una sola palabra, *política*, para indicar los dos distintos significados de *Politics* y *Policy*. Lo más cercano a su significado sería usar en español el singular: *política*, para *Politics*, y el plural: *políticas*, para *Policy* (Aguilar, C., y Lima, M., 2009, "¿Qué son y para qué sirven las políticas públicas?". *Contribuciones a las ciencias sociales*, 15). (N. del T.).

La UE y el gobierno holandés no están y no siempre han estado de acuerdo, pero sí que lo estuvieron con la propuesta de Open Science y con las actuaciones para hacer la transición. Como se comentó en el capítulo 3, los ministros holandeses de Educación Superior y Ciencia (Higher Education and Science) respondieron muy positivamente a la iniciativa Ciencia en Transición. Esto quedó patente en la Visión Científica (Science Visión) de noviembre de 2014 para políticas de acceso abierto y datos abiertos y al renovado énfasis en la interacción con los ciudadanos y el público. Esto discurrió en 2014 en paralelo a la iniciativa *Science 2.0 Science in Transition* de la Dirección General de la UE de Investigación e Innovación (UE DG Research and Innovation). Esta última iniciativa comenzaba con un documento de antecedentes para una encuesta con la que hacerse una idea de los problemas de la ciencia en el campo de los diversos interesados. Como se menciona en el capítulo 3, esto puede ser considerado el preludio del Open Access y de Open Science en la UE (Burgelman et al., 2019).

En el otoño de 2015, el Ministerio de Educación, Ciencia y Cultura (OCW) (the Ministry of Education, Science and Culture) comenzó a trabajar en la agenda para el primer semestre de 2016, cuando Holanda iba a asumir la Presidencia del Consejo de la Unión Europea. Para la ciencia e innovación, el énfasis estuvo en el acceso abierto y en una mejor relación de la ciencia con la política y la sociedad, para mejorar la innovación y el crecimiento económico. Estos elementos se colocaron en el contexto más amplio de open science que había surgido del proyecto EU Science 2.0. El marco más amplio de ciencia abierta tenía muchas coincidencias con el de Ciencia en Transición y unir fuerzas era lo lógico. Desde Ciencia en Transición a open access (OA) se la veía como relevante, aunque se consideraba principalmente como un problema técnico de la organización de publicaciones académicas. Nosotros, tal vez un poco ingenuamente, razonamos que se resolvería automáticamente (*en passant*[139]) cuando adoptáramos DORA para deshacernos de la "manía del factor de impacto".

Sin duda, lo más importante que promovería la implementación generalizada de OA sería el cambio simultáneo de incentivos y recompensas. El razonamiento es que las revistas de acceso abierto que son totalmente abiertas y no tienen costos de suscripción tienen un JIF más bajo en comparación con las clásicas revistas del *top* que han construido de manera constante y consciente su reputación. Por eso, mientras

139 En francés en el original: *en passant* (la captura al paso es un movimiento especial del juego de ajedrez) (N. del T.).

que los JIF estén sobrevalorados y se utilicen predominantemente, a los científicos no les gustará publicar OA. Parece claro que el que los autores o sus instituciones paguen más para hacer un artículo OA en *Nature* o *Cell* no es la forma de resolver el problema, porque eso sería una doble inversión, pagando dos veces a los editores. Este último es ampliamente reconocido, pero, sin embargo, no había una conciencia generalizada de que necesitábamos cambiar los criterios de evaluación de la investigación o, como hemos visto en los capítulos anteriores, simplemente se la pensaba como un "zona prohibida" de la política.

Llamando su atención

Uno de los miembros de nuestro personal, que estaba en la política nacional, me presentó a Sander Dekker, el secretario de Estado para la Ciencia que dirigía los temas de Ciencia e Innovación dentro del programa de la presidencia holandesa de la UE durante el primer semestre de 2016. En noviembre de 2015 tuve la oportunidad de hablar durante una hora con Dekker, al final de uno de sus muchos días ocupados. Es sociólogo de formación, curioso y entusiasta, así que cuando abrí mi computadora portátil y lo guie a través del ciclo de crédito de Bourdieu, en donde que JIF es "lo real" y open access sería lo óptimo, estuvo claro inmediatamente para él que el problema de incentivos y recompensas debería ser parte del Amsterdam Call for Action on Open Science (Llamada a la Acción sobre Ciencia Abierta de Ámsterdam).

En enero de 2016 hubo una reunión en Bruselas organizada por el ministerio holandés para preparar la Conferencia de Presidentes en Amsterdam donde se iba a definir el borrador de la agenda de la UE para ciencia abierta. En la reunión, reinó un entusiasmo inesperado para mí y fue un impulso para hacer la transición a la "Ciencia Abierta" entre los participantes de la UE en Bruselas, tanto de LERU[140] como también de varios Estados miembros. Había dos sesiones de trabajo sobre incentivos y recompensas, pero también sobre las infraestructuras de investigación necesarias para facilitar el intercambio de datos. En los meses siguientes me invitaron a defender nuestro proyecto piloto UMC Utrecht para cambiar incentivos y recompensas, en la Conferencia de la Presidencia de la UE, celebrada los días 4 y 5 de abril en Ámsterdam.

[140] The League of European Research Universities (LERU) (N. del T.).

En la ceremonia de clausura de esa reunión se elaboró un borrador preliminar del Amsterdam Call for Action on Open Science por Sander Dekker y Robert-Jan Smits, director general de DG Research and Innovation (RTD) (DG Investigación e Innovación), de la Comisión Europea. El plan constaba de cinco líneas de acción centradas no solo en el acceso abierto a las publicaciones y la reutilización óptima de los datos de investigación, sino también a los cambios necesarios dentro del sistema científico para alcanzar una situación nueva y sostenible con respecto a un sistema de ciencia abierta. Todavía tiendo a creer que esta llamada, aunque dando por supuesto que era un acto muy simbólico de la Presidencia neerlandesa y de la UE, ha sido un paso importante en la transición a la ciencia abierta en Europa y más allá de ella. Al fin y al cabo, al ser la UE una parte muy importante de la ciencia global, uno puede esperar con buen ánimo que, eventualmente, se convierta en una acción importante para la transición global a la ciencia abierta (Suplemento 5). Este Plan de Acción, que se basó en un Borrador de la Agenda publicado dos meses antes, deja muy claro que con Carlos Moedas, en su papel de comisario y principal figura política, la UE apostaba por la ciencia abierta con todo lo que esto significaba. En este movimiento, la UE iba a "morder la bala", según el proverbio, al menos dos veces. Primero proponiendo reformar el sistema de incentivos y recompensas (Acción 1, que se muestra arriba), y, en segundo lugar, tomando medidas para cambiar el sistema de publicación académica (Acciones 4, 7–10). Las otras acciones eran valientes y también requerirían grandes esfuerzos, pero no se pensó que pudieran generar la resistencia de las instituciones académicas que podría provocar la Acción 1. Esta era la ambiciosa agenda de CIENCIA ABIERTA de la UE para los años venideros y, de hecho, había tenido un buen comienzo en Bruselas. En el transcurso de 2015, Carlos Moedas, el comisario de Investigación, Innovación y Ciencia, ya había dado un par de visionarias charlas en las que expuso el programa Open Science de la UE., basadas, o al menos a mí me lo parecieron así, en los programas de RRI, ahora puesto en la perspectiva de la ciencia abierta. El texto completo de estos mensajes preliminares fue publicado en el libro *Open Innovation, Open Science, Open the World*, que fue escrito por un colectivo de autores de la DG R&I a finales de 2015 y formalmente publicado por la UE en mayo de 2016 (UE, 2016). En esta agenda se colocó en el marco de la Ciencia Abierta la clásica narrativa de la ciencia empresarial y la innovación en colaboración abierta con los principales socios de todo el mundo. En mi opinión para el movimiento Open Science, en Europa, pero también en el mundo, fue un momento verdaderamente histórico. Este programa

puso las ya conocidas cuestiones de acceso abierto y datos abiertos en un marco conceptual y científico-político mucho más amplio. Abogaba explícitamente por una forma diferente de hacer ciencia e investigación en una relación verdaderamente cooperativa, abierta y responsable, con la sociedad. Podría verse como un movimiento para abrazar completamente el programa RRI y transformarlo al más alto nivel de la política científica de la UE. La ciencia abierta iba a ser el principio fundamental de la Investigación e Innovación de la UE. Fue la declaración de "la forma en que hacemos ciencia en Europa" con el acento en las interacciones fructíferas entre los diferentes contextos sociales. Los expertos reconocieron las ideas de la "ciencia bien ordenada" y los procesos deliberativos en las democracias modernas.

Consulta a las partes interesadas de la UE sobre política de ciencia abierta

La transición a la ciencia abierta y la investigación (Open Science and Research, como también ha sido denominada) implica un cambio de la práctica dominante y requeriría cambios sistémicos complejos que involucren intervenciones culturales y conductuales, así como de infraestructura. Se preveía tener una serie de grupos de expertos que asesoraran a la Comisión sobre cuestiones para las que se consideró que se necesitaba urgentemente asesoramiento. Fueron ocho los proyectos políticos que debían abordarse de acuerdo con estas cinco amplias líneas de acción.

1. Datos abiertos FAIR
2. Nube europea de ciencia abierta
3. Altmétricas[141]
4. Nuevos modelos de negocio para la comunicación académica
5. Recompensas
6. Integridad de la investigación
7. Habilidades de ciencia abierta
8. Ciencia ciudadana

[141] Por *altmetrics* se conoce a los indicadores alternativos basados en la *web* 2.0. o *web* social y que se ocupan del análisis de la actividad y visibilidad de la producción científica y académica. Estos indicadores permitirán al investigador obtener más información sobre su impacto científico. Pueden considerarse como complementarios de las métricas tradicionales. Las *altmetrics* están fuertemente relacionadas con el acceso abierto a la producción científica (N. del T.).

En 2016 ya se habían puesto en marcha dos de estos grupos de expertos, uno sobre Altmetrics y otro sobre Recompensas. Afortunadamente, parecían haber ampliado ya su tarea a problemas de recompensas y evaluación de la investigación cuando comenzaron en la primavera de 2017. En *Next-generation metrics: Responsible metrics and evaluation for open science*, James Wilsdon y sus colegas, entre los que se encuentra Paul Wouters, discutieron no solo el problema del abuso de las métricas, sino también las críticas más amplias de académicos y los movimientos recientes y recomendaron el desarrollo de métricas responsables para incentivar y recomponer las prácticas de Open Science para conseguir una evaluación más inclusiva de los resultados del trabajo académico (UE, 2017b).

Durante 2019, Paul Wouters presidió un segundo grupo de expertos para profundizar en el problema de los indicadores de investigación para la Ciencia Abierta, proporcionando un enfoque amplio con espacio para la libertad en la elección de indicadores y para desarrollar indicadores más apropiados dependiendo de los muy diferentes contextos de la investigación. Ellos, apropiadamente, tuvieron en cuenta que los indicadores, para decepción de algunos gestores, a menudo son incomparables porque dependen mucho del contexto de investigación en los respectivos campos y subcampos del conocimiento. Curiosamente, mostrando claramente la experiencia teórica y práctica del grupo, reclamaron cautela a la hora de implementar nuevos indicadores, advirtiendo de los daños no intencionados que podrían causar a la práctica de la ciencia (UE, 2019).

El grupo de expertos en Recompensas comenzó en julio de 2016 con la siguiente tarea:

1. Promover una discusión con las partes interesadas sobre el sistema de reputación actual en el contexto de los grupos ERAC[142] permanentes y Open Science (OS) Policy Platform (OSPP)[143] (Plataforma de Política Científica Abierta) que trabajarían en la concreción de una Agenda Europea de Ciencia Abierta;

[142] ERAC (European Research Area and Innovation Committee) es el comité asesor de política estratégica de la UE sobre temas relacionados con la investigación y la innovación (I+i) dentro del European Research Area (ERA) (Espacio Europeo de Investigación). El Espacio Europeo de Investigación (ERA) es un espacio de investigación unificado, abierto al mundo, que permite la libre circulación de investigadores, conocimiento científico y tecnología (N. del T.).

[143] OSPP estaba formado por 25 representantes de las partes interesadas más importantes de la ciencia abierta europea (excepto la comunidad empresarial e industrial). Este grupo consultivo de alto nivel fue creado en 2016 por la Dirección General de Investigación e Innovación de la Comisión Europea. Su papel era asesorar a la Comisión Europea sobre cómo desarrollar su Política de Ciencia Abierta (N. del T.).

2. Dentro del entorno de la OS, reflexionar y proponer métodos alternativos para reconocer las contribuciones al sistema operativo, incluidas las "recompensas e incentivos" teniendo en cuenta la diversidad de experiencias y trayectorias profesionales, garantizando al mismo tiempo la igualdad de desarrollo profesional de los científicos individuales;
3. Proponer nuevas formas/estándares para evaluar las propuestas de investigación y los resultados de la investigación, teniendo en cuenta todas las actividades de la OS de los investigadores, posiblemente recomendando ponerlas a prueba en determinadas convocatorias de Horizonte 2020;
4. Identificar las buenas prácticas existentes sobre cómo los problemas de la OS ya son abordados tanto por investigadores como por instituciones que hacen investigación e instituciones que financian la investigación en Europa.

Este grupo de expertos presentó, en julio de 2017, su propuesta sobre los indicadores marco para el fomento de prácticas de conocimiento abierto en la ciencia y el conocimiento (UE, 2017a). El informe está redactado desde la perspectiva de la Gestión Universitaria de Recursos Humanos, presentando de manera destacada un conjunto de indicadores que pueden guiar la evaluación de la carrera académica. Curiosamente, el grupo de trabajo amplió el informe con una perspectiva más amplia insistiendo en aspectos más inclusivos y comportamentales, como la ciencia en equipo y el liderazgo.

Un minucioso análisis de las prácticas actuales de evaluación de los investigadores, incluido una discusión adecuada de las críticas recientes, incluyendo JIF y DORA, y de algunos proyectos pilotos sobre mejores medidas. La Open Science Career Assessment Matrix (OS-CAM) (Matriz de Evaluación de las Actividades de Ciencia Abierta) presenta una gama de criterios de evaluación para evaluar las actividades de la ciencia abierta, una visión práctica que debe tenerse en cuenta al evaluar a los científicos que usan y aplican prácticas de ciencia abierta en sus investigaciones. Desde entonces, esta OS-CAM ha sido bien recibida y difundida.

Open Science de Tour por la UE
En una videollamada con personal de la DG Investigación e Innovación (DG R&I), a principios de febrero de 2017, me propusieron presidir una MLE[144] sobre ciencia abierta, especialmente centrada en incentivos y recompensas. En la convocatoria estuvieron presentes los tres expertos que iban a participar, pero también René von Schomberg, y el personal de la DG R&I que iban a organizar el MLE. Se nos explicó de qué se trataba un MLE y qué se esperaba de nosotros en los próximos 10 meses más o menos. Nunca había estado involucrado en comités o grupos de trabajo de la UE, pero pensé que iba a ser un ejercicio fascinante y, por ello, todos accedimos a estar. Un MLE, un Ejercicio de Aprendizaje Mutuo (Mutual Learning Exercise) parecía ser un proyecto para apoyar a los Estados miembros en "**mejorar el diseño, la implementación y la evaluación de las políticas de I+i**". Parecía que nueve Estados miembros habían mostrado interés y el personal de la DG R&I ya había establecido un programa relevante y rígido. El equipo estuvo compuesto por: Katja Mayer, relatora y experta; Sabina Leonelli, experta; Kim Holmberg, Expert; y Ana Correia, DG RTD-Unit A4. (Analysis and monitoring of national research and innovation policies); Rene von Schomberg, DG RTD - Unit A6 (Datos, Acceso Abierto y Prospectiva); Irmela Brach, DG RTD- Unit B2 (Open Science and ERA Policy) y Nikos Maroullis, de Technopolis, de apoyo.

Siendo un novato en el campo de la ciencia abierta y Altmetrics, en ese momento conocía vagamente a René von Schomberg, a quien había conocido apenas el mes antes en la reunión de METRICS en Washington. Después de las primeras reuniones, supe que alguien había hecho un gran trabajo seleccionando a los expertos. Mis compañeros de equipo eran expertos excelentes y muy experimentados que estaban acostumbrados a entregar a tiempo un trabajo de alta calidad. Eran tres becarios en Estudios de Ciencia y Tecnología con formaciones científicas bien diferentes: Sabina Leonelli (Exeter), ganadora del Premio Lakatos 2018 en Filosofía

[144] MLE= Mutual Learning Exercise (N. del T.).

de la Ciencia por su libro *Data-Centric Biology: A Philosophical Study (2016)*; Katja Mayer (Viena), investigadora experimentada en ciencias sociales afiliada a varios institutos de ciencia, tecnología y política, y Kim Holmberg (Turku, Finlandia), experto en cienciometría, redes sociales y altmetrics. Sabina y Katja eran enérgicas, francas y estaban totalmente concentradas en el tema; Kim, en verdadero estilo escandinavo, se tomó su tiempo para reflexionar antes de hablar adecuadamente y en voz baja. Con este equipo y los participantes de varios Estados miembros nos reunimos varias veces en Bruselas y fuimos de gira a Helsinki, Dubrovnik y Zúrich para aprender qué significaría la ciencia abierta para los diferentes sistemas de ciencia en los Estados miembros.

Temas/sesiones del mle sobre ciencia abierta

Los principales temas que se comentaron se describen en esta sección (los temas son etiquetados como A, B, C y D en el resto del documento). Hay que tener en cuenta que estos temas pueden organizarse de manera diferente en función de los comentarios de los participantes durante la reunión inicial y de los expertos, cuyos servicios se solicitaron en este documento.

Tema A: Diferentes tipos de altmetrics

Identificar y discutir los diferentes tipos de altmetrics que están siendo utilizados o desarrollados por universidades u organismos de financiación de la investigación. El objetivo es explorar nuevas formas/estándares de evaluar las propuestas y los resultados de la investigación teniendo en cuenta todas las actividades de los investigadores en ciencia abierta. Los criterios de evaluación deben tener debidamente en cuenta el compromiso de los investigadores en ciencia abierta.

Tema B: Cómo usar altmetrics en el contexto de la ciencia abierta

Identificar y discutir ejemplos prácticos/mejores prácticas de cómo se están utilizando las altmetrics para evaluar la investigación y recompensar a los investigadores por su compromiso con la ciencia abierta. El objetivo es revisar/evaluar el actual sistema de reputación y adaptar los sistemas de recompensas profesionales de aquellos investigadores comprometidos con las prácticas de ciencia abierta.

Tema C: Incentivos y recompensas para participar en actividades de ciencia abierta

Identificar y discutir "buenas" prácticas para incentivar y recompensar a los investigadores que participen en actividades de ciencia abierta. El objetivo es acreditar actividades que son importantes para la ciencia abierta, como la revisión y evaluación abiertas, así como la citación, conservación y gestión de datos de investigación.

Tema D: Pautas para la ciencia abierta

Revisar el estado actual y compartir experiencias en el desarrollo e implementación de políticas nacionales, así como actividades destinadas a incentivar a los investigadores y a las instituciones a participar en la ciencia abierta. El objetivo es contribuir a la discusión en curso sobre (si/cuáles/cómo) los principios y requisitos comunes de ciencia abierta que podrían establecerse para influir en las funciones, responsabilidades y derechos de los investigadores, sus empleadores y financiadores.

En contraste con los grupos de expertos —donde los expertos redactaron un documento en nuestro MLE—, los expertos escribieron documentos, al mismo tiempo y después de nuestras discusiones con representantes de los Estados miembros en las reuniones celebradas en Bruselas, Helsinki, Dubrovnik y Zúrich. De estas conversaciones se tomaron notas orales que son todavía accesibles como información de fondo. Estos documentos son muy ricos, pues mostraron las oportunidades, inhibiciones y cautelas sobre la ciencia abierta. En general, y en principio, la actitud de los participantes de MLE fue muy positiva, pero señalaron y anticiparon muy

claramente la resistencia y los problemas que se encontrarían. Esta información nos sirvió para conocer qué tipo de acciones y apoyo de la UE necesitarían en su país. Al menos necesitaban una voz clara y "unísona" de las diferentes direcciones generales de la Comisión (europea) y a la Comisión se le adelantó lo que iba a suceder porque era una intervención necesaria para que la ciencia realmente contribuyera a los grandes desafíos sociales y económicos. El informe final de MLE fue adoptado por la EU Open Science Policy Platform (EUOSPP) (Plataforma de Políticas de Ciencia Abierta de la UE) y pasó a formar parte en primavera de 2018 de su asesoramiento integrado a la Comisión (UE, 2018). En el Suplemento 7, reproduzco el "Artículo Resumen del MLE" de enero de 2018, del que Katja Mayer fue la autora principal. Indico abajo el sitio *web* de MLE Open Science, donde se encuentra toda la información sobre el MLE. en un formato muy práctico que se puede encontrar, acceder y descargar. Estos textos escritos por Sabina Leonelli, Kim Holmberg y Katja Mayer reflejan la forma en que MLE ha estado trabajando, cubriendo casi todos los aspectos de open science con debates explícitos sobre la aplicación, el seguimiento y la evaluación (ver: https://rio.jrc.ec.europa.eu/policy-support-facility/mle-open-science-altmetrics-and-rewards). En estos diez meses estuvimos discutiendo en profundidad los cambios culturales necesarios para una transición a la ciencia abierta, definida de manera mucho más amplia que el acceso abierto (Open Access). Mientras tanto, hemos hablado de la forma en que se organizaron los sistemas científicos en los respectivos Estados miembros y cómo podrían adoptar Open Science. Las diferencias en la cultura académica fueron sorprendentes y muy relevantes para el tema. Nos comentaron la diferente trayectoria, historia y evolución de la ciencia, en las que el legado de la historia política nacional, la religión, los efectos de la Segunda Guerra Mundial y las guerras de los Balcanes en 1990 se podían identificar claramente. Las diferencias de opinión sobre algunas de las prácticas de la ciencia abierta solo se pudieron entender completamente después de que se nos explicaran de manera más profunda la política socioeconómica del país en cenas informales durante las visitas a cada país. Se nos informó que en algunos países el ministerio nombra a los profesores a nivel nacional y la evaluación de la investigación y sus criterios son determinados por el ministerio. Algunos países, de manera muy comprensibles para evitar posibles nepotismos, simplemente habían decidido usar indicadores "objetivos" como JIF e índice h, otros países simplemente decidieron dejar atrás ese uso de métricas y utilizar procedimientos narrativos, entrevistas y revisión. El ejemplo más destacado tal vez sea el hecho de que, después de la Segunda Guerra

Mundial, la autonomía de los científicos ha sido salvaguardada en el artículo 5 de la Ley Fundamental de la República Federal de Alemania, lo que, según algunos, implica que los científicos tienen plena autonomía para no comprometerse en Open Science. Estas diferencias culturales, incluso dentro de la UE, llevan a hacerse la pregunta de cómo será recibida la ciencia abierta y qué se necesitará para que se adopte en China y Rusia, India, países africanos y latinoamericanos.



Open Science – enabling systemic change through mutual learning

Small fixes are not enough to reach Open Science's full potential. Systemic and comprehensive change in science governance and evaluation is needed across the EU and beyond, report experts in a recent Policy Support Facility mutual learning exercise.

As a truly global movement, Open Science strives to improve accessibility to and reusability of research practices and outcomes. But the benefits of Open Science touch almost every aspect of society, including the economy, social innovation, and wider sustainable development goals.

"Open Science is more than Open Access and Open Data; it is a way of looking at the world, with the intent of building a better society."

Bart Dumolyn, Policy Advisor on Open Science and Responsible Research and Innovation for the Flemish Government

In its broadest definition, Open Science covers Open Access to publications, Open Research Data and Methods, Open Source Software, Open Educational Resources, Open Evaluation, and Citizen Science. But openness also means making the scientific process more inclusive and accessible to all relevant actors, within and beyond the scientific community.

With its many initiatives and programmes, Europe has long championed Open Science practices as a powerful means and excellent opportunity to renegotiate the social roles and responsibilities of publicly-funded research – and to rethink the science system as a whole.

The Horizon 2020 Policy Support Facility (PSF) gives Member States and Associated Countries the opportunity to request and take part in mutual learning exercises (MLE) addressing specific research and innovation policy challenges. The transition to Open Science represents such a policy challenge which is best tackled in close cooperation with all stakeholders and on an international scale.

Given that there is no common baseline for how to implement Open Science nationally, the MLE embraced a hands-on, 'learning by doing' approach supported by external expertise. Concrete examples, models, best practices and knowledge exchanges fostered broader understanding of the implications and benefits of Open Science strategies.

Problems and concerns were discussed in an 'open' and constructive fashion. The final PSF report. entitled 'Mutual Learning Exercise on Open Science: Altmetrics and Rewards', builds on this rich exchange of experiences, both positive and negative, and provides an overview of various approaches to Open Science implementation across Europe, which include different stakeholders and research communities.

"There can be no mission-oriented approach to research and innovation without Open Science."

Michalis Tzatzanis, Austrian Research Promotion Agency (FFG).

MLE participants agreed that small fixes are not enough: implementing Open Science requires systemic and comprehensive change in science governance and evaluation. Crucial for a successful transition to Open Science will be strategic shifts in the incentives and reward systems.

Key lessons on the transition to Open Science

The scope of this first MLE on Open Science was narrowed down to address three topics, all of which are key elements of the European Open Science Agenda:

1. The potential of altmetrics – alternative (i.e. non-traditional) metrics that go beyond citations of articles – to foster Open Science
2. Incentives and rewards for researchers to engage in Open Science activities
3. Guidelines for developing and implementing national policies for Open Science

Many MLE participants voiced concerns that altmetrics may encourage a business-as-usual scenario, with users focusing only on what is measurable and ending up with proxies far too simplistic for decision-making. Generally it was agreed that altmetrics have the potential to foster a major shift in the way research activities are evaluated and rewarded, providing they are open and reproducible in their method and data, as well as clearly indicate what qualities they measure.

So, what research qualities and societal benefits matter the most, how can they be tracked and measured, and for what reasons? Altmetrics can only help to break away from traditional indicators and publishing avenues, and establish themselves as responsible metrics if they cover diverse types of research practices and outcomes, according to the report, instead of "overly-simplified one-stop shops". Here, the MLE confirmed the concerns and recommendations put forward by a dedicated Expert Group on Altmetrics and endorsed the coming activities of a European Forum for Next Generation Metrics.

MLE participants further called for clear goals and missions against which Open Science should be evaluated. Based on cross-national exchanges in the use of altmetrics in policy, the report called for more research on how they could be used not only to promote openness, but also as tools for more profound change – diversifying innovation landscapes and raising awareness of niche pockets of excellence. Altmetrics could also provide visible links between education and science, and help to overcome the problem of research fragmentation across Europe and beyond.

"Participation in the MLE provided a great opportunity to get closer and deeper insight into the implementation of various practices of Open Science. The established contacts and information provided encouraged me to propose concrete measures to our leaders."

Ausra Gribauskiene, Chief Officer of the Science Division of the Ministry of Education and Science of the Republic of Lithuania

It is extremely difficult for researchers to adopt Open Science practices without a broad institutional shift in support and evaluation structures governing their work. Discussions during the MLE revealed that very few Open Science **incentives and rewards** are currently being implemented in participating countries. MLE participants underlined the necessity to develop incentives for different stakeholders: researchers, research organizations and funders, national governments and policymakers.

Since incentives for researchers need to include radical shifts in hiring and promotion procedures, a very good blueprint for future approaches is the Open Science Career Assessment Matrix (OSCAM). This scheme details the different ways that researchers' less visible work and other types of research outputs can be acknowledged or measured.

Given the highly international nature of research networks, international coordination is crucial to the effective implementation of comparable measures. Each country, research funder and research-performing organisation needs to review the extent to which specific incentives will work on the ground, and adapt the requirements discussed in the final MLE report accordingly. MLE participants strongly advocated the further development of EU strategies and policies fostering systemic change in the scientific reward system, including pilot programmes and new instruments for human resources, skills and training.

Where next? A roadmap for Open Science

With diverse positions and national initiatives for Open Science at play, the MLE clearly reflected the importance of modular approaches based on monitoring and regular stakeholder exchange. A model roadmap and recommendations for implementing Open Science is described in detail in the MLE report.

However, in order to trigger systemic change in research and research policy, and to make countries fit for the next EU framework funding programme Horizon Europe, several considerations apply:

- The implementation of Open Science needs to be part of the bigger picture, with discussion on the roles and functions of science in society right now, and an agenda and mission for science and innovation based on openness.
- National strategies for the implementation of Open Science are essential to better understand and align the links between Open Science policies and general STI policies. ERA should be the central platform for the development of national OS strategies.
- Champions and role models are needed to foster the uptake of Open Science practices and create a sustainable transition towards more openness.
- Open Science is enhancing knowledge markets and improving innovation. The synergies of scholarly commons (open-access digital repositories) and the commercial exploitation of research outputs require a systematic review and substantial evidence.

Follow-up activities include many presentations of the MLE – nationally and internationally – broad online and offline discussions of the outcomes, and several dedicated events (e.g. presentations in OS-related committees and meetings), as well as a broader dissemination event in Brussels in November 2018. Experts and country delegates alike will ensure the wide dissemination and discussion of the MLE outcomes and thus contribute to European leadership in Open Science in all that it represents.

For further information:
The Final Report of the PSF Mutual Learning Exercise on Open Science: Altmetrics and Rewards
https://rio.jrc.ec.europa.eu/en/library/mle-open-science-altmetrics-and-rewards-final-report
The PSF Mutual Learning Exercise Open Science: Altmetrics and Rewards
https://rio.jrc.ec.europa.eu/en/policy-support-facility/mle-open-science-altmetrics-and-rewards

Thirteen countries participated in the MLE: Armenia, Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, France, Latvia, Lithuania, Moldova, Portugal, Slovenia, Sweden and Switzerland. Over the course of one year, the participants met to explore the best ways to tackle the challenges identified, trigger change and optimise the design and implementation of Open Science policy instruments. Several country visits provided the opportunity to learn from hands-on experience.

Ciencia abierta, el siguiente nivel

En la UE el plan de acción sobre ciencia abierta, junto a acceso abierto y datos abiertos, se ha dirigido ahora a una serie de misiones en las que equipos multidisciplinarios están poniendo en marcha investigaciones sobre temas que han sido definidos tras debatirlos con ciudadanos, gestores políticos y particulares interesados. Los temas apuntan a los campos definidos ampliamente por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU (Sustainable Development Goals (SDGS)) y otros temas concretos relacionados con la ciencia y la sociedad. En ese sentido, parece que en HORIZON EUROPE RRI se encontrará Open Science con una esfera de democracia deliberativa e investigación impulsada por valores (Ver: https://ec.europa.eu/info/horizon-europe-next-research-and-innovation-framework-programme/missions-horizon-europe_en).

Para impulsar la transición al acceso abierto, basado en el llamado "PlanS", en septiembre de 2018 se creó cOalition S,[145] un consorcio internacional de financiadores, incluidos Wellcome Trust, la Fundación Bill y Melissa Gates y Science Europe, con el apoyo de la UE y ERC PlanS.[146] En enero de 2018, Robert Jan Smits, quien trabajó en estrecha colaboración con Carlos Moedas, tras casi ocho años renunció a su cargo de director general de la DG de Investigación e Innovación para convertirse en la cabeza responsable de cOalition S. La publicación en acceso abierto y los principios DORA han sido promovidos por PlanS en un documento que cOalitio S publicó en septiembre de 2018 con una versión final en los primeros meses de 2019.

La idea de PlanS se basa en gran medida en APC,[147] lo que significa que los autores y sus instituciones pagan para que se publiquen los artículos. PlanS no permite pagar extra por los autores para hacer su artículo en abierto en revistas de suscripción, que

[145] El 4 de septiembre de 2018, un grupo de organizaciones nacionales de financiación de la investigación, con el apoyo de la Comisión Europea y el Consejo Europeo de Investigación (ERC), anunciaron el lanzamiento de cOAlition S, una iniciativa para hacer realidad el acceso abierto completo e inmediato a las publicaciones de investigación. Se basa en el Plan S, que consta de un objetivo y 10 principios (N. del T.).

[146] Plan S es una iniciativa para la publicación de acceso abierto que se lanzó en septiembre de 2018. El plan cuenta con el apoyo de cOAlition S, un consorcio internacional de organizaciones que financian y ejecutan investigaciones. El Plan S exige que, a partir de 2021, las publicaciones científicas que resulten de investigaciones financiadas con subvenciones públicas se publiquen en revistas o plataformas de acceso abierto compatibles (Ver: https://www.coalition-s.org/about/) (N. del T.).

[147] La publicación mediante el pago de Article Processing Charges (APCS) es un modelo de negocio para financiar las publicaciones en acceso abierto (Open Access, OA). Con estas tasas, los autores (y no los editores de las publicaciones) se hacen cargo de los gastos de publicación y gestión (N. del T.).

como se argumentó antes, es la forma en que los investigadores aún podían publicar en revistas de primer nivel (*Nature, Science* y *Cell*, por ejemplo). PlanS debe ser considerado como transformador, pues tiene como objetivo a largo plazo el conseguir verdaderas revistas y plataformas de acceso abierto, propiedad de los académicos y/o financiadores, pero sin ánimo de lucro o gestión comercial privada. PlanS recibió críticas de, como ya se ha comentado, algunos editores y de científicos que querían publicar libremente, pero también de científicos del Sur Global[148] y de institutos y países donde la financiación de la investigación también es difícil de conseguir. Como los investigadores de los países menos ricos no pueden permitirse la suscripción ni APC, la mayor desigualdad en la ciencia resulta de APC y debemos plantearnos cómo ir más allá de APC. Lamentablemente, PlanS sigue siendo en gran medida un consorcio europeo, a pesar de que los principales institutos y agencias de financiación de los EE. UU. formen parte de él. Se está trabajando para cambiar esto rápidamente e inducir el cambio requerido en el sistema de publicaciones a escala mundial. Por lo tanto, al menos China y EE. UU. pero también socios en África, América del Sur y el Sudeste Asiático deben estar convencidos de que PlanS quiere estar en consonancia con sus necesidades y valores culturales. Me refiero ahora a una reciente publicación editada por Martin Paul Eve y Jonathan Gray que proporciona un perspicaz análisis de la dinámica del sistema de publicaciones académicas, poniendo el énfasis en los problemas de inclusión y desigualdad que aquí solo toqué brevemente (Eve y Gray, 2020).

En muchos países del mundo, el movimiento Open Science está ganando impulso. La ciencia abierta se potencia ahora, ya que en el momento de escribir esto, las prácticas de ciencia abierta están diariamente mostrando su valor en la lucha contra el COVID-19. En muchos países hay en curso iniciativas e intervenciones alentadoras, pero me doy cuenta de la suerte que tenemos de que los Países Bajos hayan querido estar a la cabeza, pues ya desde 2017 hay una National Open Science Platform (Plataforma Nacional de Ciencia Abierta), con un coordinador nacional de ciencia abierta, Karel Luyben, quien también es presidente de EOSC[149] y del grupo GO FAIR en Leiden. Además, tenemos un programa nacional recientemente lanzado para cambiar en el mundo académico el sistema de Incentivos y Recompensas (VSNU, 2019) y una estrategia recientemente diseñada Protocolo de Evaluación (SEP) (VSNU, 2020)

[148] *Sur Global* es un término utilizado en estudios poscoloniales y transnacionales que puede referirse tanto al tercer mundo como al conjunto de países en vías de desarrollo (N. del T.).

[149] The European Open Science Cloud (EOSC) (N. del T.).

para todas las investigaciones del país, habiendo incorporado, ambos, las prácticas y objetivos de la ciencia abierta y tenido plenamente en cuenta el correspondiente modelo de reconocimiento y recompensas. Esta es una poderosa señal de que unieron sus fuerzas el liderazgo académico con el Ministerio. En Utrecht, en 2018, se lanzó un ambicioso Programa de Ciencia Abierta que integra los cuatro principales temas, Open Access, FAIR Data and Software, Participación Pública y Reconocimientos y Recompensas. Además de escribir documentos de opinión y diseñar infografías, los equipos se dedican a llevar las actividades, junto el Patronato y los Decanos, no solo a las facultades sino también a los diferentes servicios de apoyo de las universidades, como Comunicación y Marketing, gestión de recursos humanos (HTM), biblioteca, estudiantes, servicios de investigación y educación y servicios de información y tecnología. Esta implementación en toda la universidad es un componente lógico de la Estrategia UU 2020–2025, con una opción para ciencia abierta, intercambio de conocimiento y formación de la sociedad (Ver: www.uu.nl/en/research/open-science.nl). Arriba hemos visto movimientos muy interesantes y tranquilizadores de científicos al comienzo de su carrera que iniciaron Comunidades de ciencia abierta en casi todas las universidades holandesas. Tranquilizador porque muestra que la ciencia abierta ha llegado a "las trincheras", donde los científicos están en su práctica diaria, aunque no vean, todavía, muchos cambios.

Se trata de estrategia

En las primeras semanas de enero de 2019 algo nos pasó. Es decir, a los cinco miembros de un comité al que se le había encomendado la tarea de revisar el Protocolo de Evaluación Estándar (Standard Evaluation Protocol (SEP)). En noviembre de 2018 nos reunimos por primera vez dos físicos, un científico social, un historiador/filósofo y un bioquímico. La SEP es un protocolo nacional de evaluación de la investigación acordado entre la federación de universidades (VSNU), The Royal Society (KNAW) y el Consejo de Investigación Holandés (Dutch Research Council) (NWO). El primer SEP fue en 2003. Los protocolos se revisan cada seis años. Antes de comenzar el trabajo del SEP, la Federación de Universidades tenía un protocolo nacional para evaluar disciplinas enteras. Curiosamente, y afortunadamente agregaría yo, en base a los puntajes numéricos se

acreditaba la Reputación y la Competencia, pero no la (re)asignación de la financiación de la suma global de fondos universitarios (van Drooge et al., 2013). Al comienzo del trabajo de nuestro comité comentamos entre nosotros que la sensación era que la SEP 2015-2021 había sido satisfactoria y que solo se requerían cambios mínimos. Sin embargo, nos dimos cuenta de que unas nuevas investigaciones de los protocolos de evaluación habían sido propuestas en 2013 por los comités KNAW para ingeniería, ciencias sociales y un protocolo nacional para las humanidades. Al mismo tiempo, un consorcio bajo el nombre de Quality and Relevance in the Humanities (QRIH) había elaborado un protocolo para las humanidades, que en 2019 llevaba algunos años en uso (https://www.qrih.nl). No fue casualidad que uno de nosotros, Frank van Vree, había tenido una participación destacada en QRIH como decano de la Facultad de Humanidades de la Universidad de Amsterdam. Finalmente, hubo un debate nacional sobre incentivos y recompensas. En noviembre y diciembre de 2018, en dos reuniones, discutimos el SEP anterior que a primera vista se veía muy bien (VSNU, 2014). Había sido escrito en 2014 con enmiendas añadidas en 2016. En comparación con su predecesor había minimizado el énfasis en la cantidad, la productividad, las métricas y, por lo tanto, en aspectos relacionados con la competitividad nacional. Se hizo hincapié en la relevancia para la sociedad y, un poco para nuestra sorpresa, dejó en claro que "la propia estrategia de la unidad de investigación y los objetivos son principios rectores al diseñar el proceso de evaluación" (5).

El grupo de trabajo, que en el fondo nos apoyó, había obtenido un informe de evaluación sobre cómo SEP había sido realmente utilizado para las evaluaciones de investigación en el pasado reciente. Hubo datos limitados, pero daba la impresión de que no se habían seguido las intenciones y prescripciones de la SEP. Con respecto a las enormes diferencias en las prácticas de investigación y la producción académica, tampoco se habían aprovechado los grados de libertad que ofrecía la SEP. Las auditorías todavía se centraron mucho en la producción cuantitativa (artículos, JIF e índice h, libros publicados por editoriales específicas) y becas de investigación ganadas.

Estos primeros días del nuevo año nos dimos cuenta de que la SEP no era el problema, que podría actualizarse fácilmente con nuevos desarrollos como DORA, Open Access, Open Data y otros aspectos de la ciencia abierta que no eran bien conocidos. El problema era la forma en que se hacían las evaluaciones y lo mal conectadas que estaban con el contexto de los investigadores, sus investigaciones y con nuestra relación con la sociedad. Las evaluaciones de la investigación se experimentaron como una pesada carga, con efecto poco perceptible y no eran pensadas como una oportunidad interesante para la reflexión sobre estrategias y metas que buscan mejorar con la discusión con los colegas, los pares, pero también con los decanos y las juntas de gobierno de los institutos. Decidimos tomarnos un tiempo para pensar en esto y organizamos en febrero y marzo varias reuniones animadas con el grupo de trabajo que respondió con entusiasmo a esta propuesta. Tomamos la decisión de no solo evaluar el "qué", la calidad y los diversos impactos de los resultados de la investigación, lo cual es más o menos la evaluación habitual. Queríamos en la nueva SEP incidir en la evaluación del "cómo". ¿Cómo se gestiona y organiza una unidad de investigación, existe una estrategia deliberada para la investigación, pero también con respecto al liderazgo, HRM, integridad, seguridad y diversidad? ¿Cómo está conectada la unidad con los científicos de otras disciplinas y con las diferentes partes interesadas de la sociedad? ¿Hay conciencia de los desarrollos relevantes en la ciencia y el mundo? Este giro fue generalmente entendido y bien recibido. Después del verano, trabajando hacia un borrador del nuevo SEP, discutimos en pequeñas y grandes reuniones nacionales con decanos, rectores, directores de institutos, investigadores y asesores de política universitaria, los nuevos elementos como DORA, Open Science, el uso de la evaluación basada en narrativas y puntuaciones numéricas y la idea de una cultura académica. Había problemas y preocupaciones. No siempre fue aceptada de inmediato la idea de que los investigadores, en los departamentos y los centros de investigación, deberían tener una estrategia de investigación más allá de la producción de trabajos y conseguir becas ganadoras que estarían en el comienzo del proceso de evaluación. Se consideró problemático que la

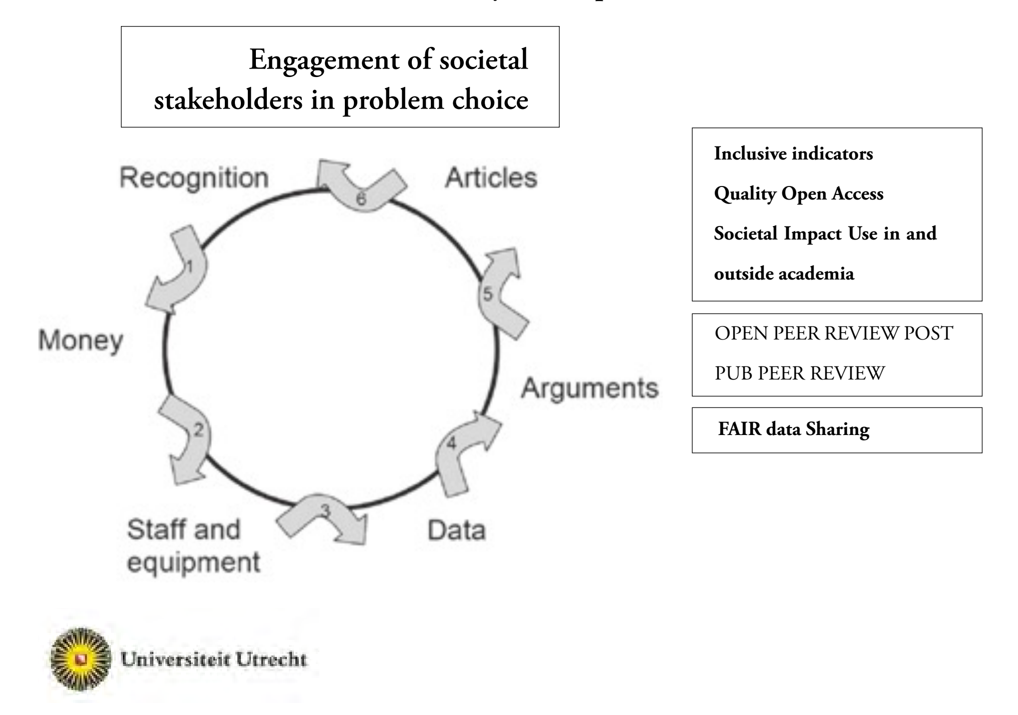
evaluación mirara la estrategia de una unidad, pues esto haría la evaluación incomparable entre unidades que investigan en la misma disciplina en otras universidades, pero con diferentes objetivos estratégicos. Esto y el abandono del uso de puntuaciones numéricas "absolutas" introducirían subjetividad, ya que harían imposibles las comparaciones dentro y sobre las disciplinas. Contrargumentamos que, para empezar, este sentido de objetividad al comparar manzanas con peras era de todos modos falso. Había la sensación de que las narrativas propuestas por los investigadores para explicar los objetivos, planes y resultados estratégicos eran usadas para encubrir las debilidades con un suave y hábil lenguaje. Se esperaba que la narrativa del comité de auditoría sería vago, acrítico e inútil. Algunos, como era de esperar, sugirieron: "¿No sería más objetivo una métrica que puntuara del 1 al 5?" "Lleva mucho menos tiempo que leer y discutir sobre ciencia".

Escuchamos atentamente durante el año opiniones, preocupaciones y comentarios muy diversos que utilizamos para mejorar la SEP hasta su versión final de diciembre de 2019 (VSNU, 2020). Sabíamos que, para el uso de este protocolo con una nueva forma más meditada sobre la evaluación de la investigación, los investigadores y los responsables políticos necesitarían de la ayuda de expertos. Nos dimos cuenta, como explico en este libro, que la ciencia está en transición, más de lo que habíamos anticipado un año antes y que por lo tanto era lógico e inevitable el cambio paulatino de la SEP. Finalmente, pero lo más importante, se decidió y aceptó cambiar el nombre de Standard Evaluation Protocol por el más apropiado de Strategy Evaluation Protocol.

Por todo lo anterior, yo diría que se han hecho avances claros respecto a la manera de pensar sobre cómo debemos evaluar la investigación, en nuestro país y también en el extranjero. Estamos en un momento de transición para comenzar a utilizar esquemas de evaluación que reconozcan y respeten que la ciencia y los científicos, en sus objetivos y prácticas son, en esencia, pluriformes, deben ser abiertos, inclusivos y

diversos y permitir perspectivas de "afuera hacia adentro" de aquellos que son partes interesadas en nuestra investigación en la sociedad en general. Esto implica que hay que poner gran énfasis no solo en los resultados de la investigación sino también en el proceso y en la práctica de la misma. Finalmente, y lo más importante, la evaluación debe realizarse integralmente desde la perspectiva de los objetivos y la estrategia de las unidades de investigación que se estén evaluando. La estrategia y los objetivos pueden limitarse al dominio de la ciencia y el conocimiento por sí mismos, pero también pueden estar inspirados por los desafíos sociales, regionales, nacionales o internacionales. Esto cambia el ciclo de crédito, como se muestra a continuación, abriéndose realmente a compartir y colaborar con los agentes relevantes de la sociedad.

Diagrama 2. El ciclo de la ciencia abierta



Los escépticos: La ciencia abierta es ingenua o el siguiente truco neoliberal

La influencia no deseada y los efectos distorsionadores de los intereses políticos, económicos o de otra forma de abuso de poder han sido ya comentadas en relación con la democracia deliberativa de Dewey, la sociedad bien ordenada de Rawls, la ciencia bien ordenada de Kitcher, los movimientos de participación pública y la ciencia del Modo-2 en los capítulos 4 y 5 (ver para una crítica, por ejemplo, Halffman y Radder, 2015; Fuller, 2000). Algunos han argumentado que la ciencia abierta es ingenua o, si acaso, el próximo truco neoliberal. Hay quienes tienen una profunda preocupación, e incluso una total desconfianza, con respecto a la omnipresente influencia del capitalismo tardío y su neoliberalismo en la política actual de casi todos los países de todo el mundo. Las mismas preocupaciones se han expresado y se aplican en el contexto de la ciencia abierta (Mirowski, 2018). Hay dos respuestas principales y muy diferentes a las preocupaciones sobre el compromiso público en una era de "posverdad", que resuenan en el debate Dewey-Lipmann de hace cien años, discutido en capítulos anteriores. La primera respuesta es la ciencia abierta, Dewey, "la ciencia bien ordenada" y, en cierto sentido, el Modo-2. La otra reacción es volver a una forma más clásica y aislada de hacer ciencia, desconfiando de las influencias externas y protegiendo a la ciencia y a la investigación de estas influencias, es decir, en esencia, volviendo al Modo-1. He argumentado que esta respuesta no parece tener en cuenta los grandes cambios en la sociedad, que sin duda son de gran relevancia para la práctica de la ciencia y su relación con los ciudadanos y su papel en las democracias en la elaboración de las iniciativas políticas (Habermas, 1970, 1971; Jasanoff y Simmet, 2017). Jasanoff y Simmet afirmaron correctamente que la "posverdad" y los "hechos alternativos" están impulsados por, pero no causados por, Internet o las redes sociales, y han existido en diferentes formas, en cualquier civilización humana. La ciencia y los expertos tienen que lidiar con esto, participando y debatiendo. Romantizar la autoridad del mito clásico de la ciencia y el cientificismo no es el camino a seguir.

Con respecto a los datos abiertos y al acceso abierto, se ha señalado correctamente que en estos movimientos la perspectiva es, principalmente, la de los países más ricos. Me estoy refiriendo a un libro sobre las diferentes perspectivas y preocupaciones sobre el acceso abierto, *Science and the politics of openness* (Nerlich et al., 2018), incluyendo un capítulo de Stephen Curry, que es uno de los líderes de DORA. Ya me referí al libro editado por Eve y Gray sobre estos temas (Eve y Gray, 2020). Las tarifas de suscripción,

especialmente en combinación con los costos de procesamiento de artículos (Article Processing Costs) (APCs), una cuestión, esta última, ahora central en la mayoría de los modelos OA, están más allá de las capacidades financieras de los investigadores en gran parte del mundo, por ejemplo, el Sudeste de Europa, África, América del Sur, Indonesia e India. ¿Los países más ricos y poderosos se beneficiarán más de los datos abiertos? Desde esa perspectiva y como un reflejo, algunos argumentan que la ciencia debe permanecer aislada, no hacerse más abierta y no volverse más vulnerable a estos poderes externos, de lo que ya es. Como he comentado anteriormente, basado en la historia reciente, esa no es la forma en que la ciencia debe desarrollarse, dados los problemas socioeconómicos y de salud pública a los que nos enfrentamos ahora y nos enfrentaremos en el futuro cercano.

Ciencia abierta, ojos abiertos al mundo

¿No es obvio que implementar DORA, la cual prohíbe el uso de JIF como un subrogado de calidad, sería una bendición para todos aquellos que miran hacia atrás por razones equivocadas? ¿No es el hecho de que los artículos de revistas sean de acceso abierto —haciendo que los autores paguen los costos de procesamiento de artículos (APC)— un paso importante? Ahora todos, en todas partes, pueden leerlos sin costo alguno. ¿No estamos todos de acuerdo?



Imagen 12. Prof. Mamokgethi Phakeng. Foto de Lerato Maduna (Universidad de Ciudad del Cabo).



Imagen 13. Prof. Mamokgethi Phakeng y el autor, Prof. Frank Miedema, en la conferencia UCT, Ciudad del Cabo, Sudáfrica, junio de 2018. Foto de Carolyn Newton.

No, aquella tarde de diciembre de 2019 estaba en KU Leuven y participé en un debate sobre: “Acceso abierto desde una perspectiva global: comparando políticas y prácticas” (Open access in a global perspective: comparing policies and practices).[150] Tres oradores expertos presentaron sus puntos de vista sobre el movimiento Acceso Abierto, incluido PlanS. Mirado desde la perspectiva del Este y el Sur (México, Sudáfrica e Indonesia), el Plan S no era bueno.[151] Las tarifas de suscripción, pero también los APC, que oscilan entre 550 y 5000 USD por artículo, están en sus países mucho más allá del alcance económico de los científicos. Peor aún, ellos mismos son presionados por sus instituciones, deseosas de escalar en los *rankings* para que publiquen sus trabajos en revistas de alto impacto. Además, en cuanto a la publicación de datos abiertos, a pesar de

[150] Subrayado en el original (N. del T.).

[151] AmeliCA *vs* Plan S: Same target, two different strategies to achieve Open Access http://amelica.org/index.php/en/2019/02/10/amelica-vs-plan-s-same-target-two-different-strategies-to-achieve-open-access/ (N. del E.).

que tengan buenas ideas, debido a las mínimas opciones de investigación y presupuestos, no podrían beneficiarse con los datos abiertos. Sin embargo, añadieron, otros con más presupuesto sí podrán usar sus datos. Uno de los oradores compartió con nosotros su profunda preocupación de que, en su país, donde la mitad de la población vive en la pobreza, las universidades les exigen trabajos en revistas de alto impacto que obliga a los investigadores a alejarse de la investigación que tanto se necesita sobre los problemas locales y nacionales.

Después de esta confrontación de ideas, en la sesión de debate tuve que admitir, humildemente, que los oradores tenían toda la razón y pleno derecho a hacer esta crítica dirigida a nosotros, los científicos de los países ricos. Me di cuenta de que las cosas eran así, pero, también, que debemos trabajar mucho más para reflexionar sobre ellas, de manera que esta experiencia influya en nuestra forma de hacer y mejorar la ciencia. Me refiero ahora a mi aprendizaje en un proyecto multidisciplinario de 10 años sobre el VIH/sida en Etiopía. Entre 1993 y 2003, con el Ethiopian Netherlands aids Research Project (ENARP), los investigadores del VIH/sida de Ámsterdam en estrecha colaboración con el Instituto Etíope de Investigación en Salud y Nutrición en Addis Abeba, habían puesto en marcha un gran estudio prospectivo sobre el VIH y sida. En ese proyecto internacional, muy productivo, nuestras colegas etíopes, nos estuvieron continuamente recordando su visión acerca de cómo se debería ejecutar el proyecto y sobre la conveniencia de investigar sobre las necesidades locales de la gente. El VIH/sida era en Etiopía una enfermedad muy diferente que, por ejemplo, afectaba a las mujeres y a los niños mucho más que en Europa. Hacer investigación científica era, también, un esfuerzo social diferente en comparación con Ámsterdam debido a la situación socioeconómica local y, por supuesto, las totalmente diferentes creencias y valores culturales. A veces se nos recordaba que, porque teníamos más dinero, no deberíamos pensar que éramos más inteligentes y mejores científicos. Además, mencioné mi experiencia más reciente en una reunión en la Universidad de Ciudad del Cabo en junio de 2018 con el tema: “Más allá de la Métricas: medir el impacto

de la investigación" (Beyond the Metrics: Measuring the Impact of Research). Hay jóvenes investigadores trabajando en los Townships que nos mostraron lo que la ciencia tiene para ofrecer cuando aborda las necesidades de las poblaciones locales que luchan contra la pobreza y la enfermedad. Esto fue precedido por una impresionante introducción del profesor Mamokgethi Phakeng, Vicerector de la uct[152] sobre ciencia y democracia, que aquí reproduzco íntegramente.

Más allá de las métricas: por qué preocuparse por cómo evaluamos el impacto de la investigación
Prof. Mamokgethi Phakeng, 26 de junio de 2018

uct ha estado lidiando con los desafíos de cómo medir el impacto de la ciencia más allá de la bibliometría, en particular, el efecto del sistema actual en el progreso de los jóvenes investigadores y en el fomento de la investigación interdisciplinar socialmente sensible que aborde los problemas de Sudáfrica y del continente. En un simposio reciente destinado a reunir a líderes intelectuales con el objetivo de desafiar nuestra manera de pensar y ayudarnos a desarrollar herramientas alternativas, el profesor Mamokgethi Phakeng presentó el evento durante la semana antes de asumir su cargo como vicerrector de la uct. Lo que sigue son sus palabras, que invitan a la reflexión.

¿Por qué investigas en esto? ¿Cuál ha sido el impacto de tu investigación hasta ahora? ¿Qué información ha proporcionado? ¿Qué ha cambiado? ¿Qué has conseguido cambiar? ¿Cuán diferente sería nuestra sociedad sin tu investigación? Si no hubieras hecho la investigación que has hecho hasta ahora, ¿qué es lo que nos habríamos perdido? Más importante aún, ¿cómo sabes que tu investigación está teniendo un impacto? ¿Qué es lo que te dice que tu investigación ha tenido impacto? Estas preguntas son tan relevantes para los investigadores individuales como para las universidades. administraciones, financiadores y gobiernos, y esta es la razón por la que debemos considerar el importante tema de ir más allá de las métricas para medir el impacto de la investigación. Midiendo el impacto se intenta averiguar lo que sucede,

[152] University of Cape Town (Universidad de la Ciudad de Cabo).

como resultado de nuestra investigación. Esa es la parte complicada, porque significa que un investigador no puede en realidad "tener impacto". Solo puede emprender actividades que permitan que el impacto tenga lugar. Las preguntas que hacemos, las teorías, enfoques y metodologías que utilizamos, así como la forma en que hacemos nuestro análisis y presentamos nuestros hallazgos son todas importantes y pueden hacer posible el impacto. Y, por supuesto, el impacto ocurrirá cuando otros tomen y usen nuestra investigación para cambiar algo. Quiero proponer tres provocaciones, con la esperanza de que se incorporen a nuestra conversación sobre este importante tema.

¿Cuáles son los valores compartidos entre una investigación sólida y una democracia sólida?

La primera provocación es que el impacto de la investigación es el resultado no solo del conocimiento que se produce. Deberíamos mirar el impacto de la investigación también desde la perspectiva de los valores que inculca la práctica y el proceso de investigación, especialmente en una democracia joven como la nuestra. Pero, ¿tiene la investigación un lugar en la construcción de la democracia? Hay similitudes importantes entre la investigación y la democracia: Tanto la investigación como una democracia de calidad dependen ambas de los mismos valores compartidos. Las mismas virtudes que hacen que la democracia funcione son también las que hacen que una buena investigación funcione: compromiso con la razón y la transparencia, apertura al escrutinio y a la crítica, escepticismo hacia las afirmaciones que respaldan demasiado claramente los valores reinantes, disposición a escuchar opiniones contrarias, disposición a admitir la incertidumbre y la ignorancia y respeto por la evidencia recopilada de acuerdo con las mejores prácticas sancionadas del momento. Mirar el impacto de la investigación desde esta perspectiva no solo eleva la investigación, sino también eleva la democracia. Por supuesto, podemos discutir acerca de si la investigación puede reclamar solo para sí misma estos valores compartidos. Eso no es importante en esta etapa: lo que es importante es que estos valores son críticos, especialmente en nuestro país, donde debemos construir una cultura de democracia. Al fortalecer los valores democráticos, también renovamos las condiciones previas para el descubrimiento científico y la innovación tecnológica y, por lo tanto, para la investigación de alto impacto. Lo contrario de esto también es cierto: la investigación con impacto puede servir como una condición previa para construir una democracia pujante.

¿Toda nuestra investigación debe estar dirigida al bien público?

La segunda provocación es que las preguntas sobre el impacto de la investigación a menudo se refieren a la cuestión de los recursos: dónde los invertimos y por qué. Gastamos anualmente miles de millones de dinero público en investigación, por lo que tenemos que rendir cuentas y considerar su impacto social, económico y ambiental, así como en la salud y bienestar y en el desarrollo tecnológico. Las preguntas sobre el impacto de la investigación también nos obligan a considerar si el gasto en investigación es la mejor manera de utilizar nuestros recursos muy limitados. Teniendo en cuenta la fuente de nuestra financiación de la investigación, es muy fácil argumentar que la investigación debe ser para el bien público. Pero la pregunta es, ¿debería toda nuestra investigación estar destinada al bien del público? Mi opinión es que es importante tener un equilibrio entre la curiosidad y la investigación orientada a una misión; la investigación que aborda cuestiones fundamentales y la investigación que sirve a los intereses corporativos; y la investigación por placer y la investigación por pago. A pesar de la necesidad de participar en la investigación para el bien público, también es necesario crear espacios seguros donde las mentes inteligentes puedan abordar preguntas difíciles sin ninguna expectativa de aplicaciones inmediatas. Al igual que la democracia, la investigación también es un valor a perseguir por su propio bien. El argumento para participar en una investigación impulsada por la curiosidad que aborde preguntas fundamentales o la investigación por placer siempre va a ser difícil de vender porque en un país en vías de desarrollo, como el nuestro, la investigación tiene la gran responsabilidad de responder al triple desafío del desempleo, la desigualdad y la pobreza. Pero el conocimiento científico es un bien público, por lo tanto, los políticos y administradores serios deben estar preparados para pagar por ese recurso sin imponer un enfoque utilitario sobre toda adquisición de conocimientos financiada con fondos públicos.

¿De qué manera la forma en que medimos el impacto influye en nuestra investigación?

La tercera provocación es que la forma en que medimos el impacto tiene implicaciones para cómo reconocemos y recompensamos el desempeño de la investigación. Por lo tanto, dará forma a nuestra actividad de investigadores, a la producción y formación

investigadora. Si las métricas impulsan la investigación, el peligro es que la investigación puede convertirse en un instrumento enfocado solo en obtener citas y factores de impacto útiles a los efectos de la promoción profesional y la obtención de becas. Esta puede alentar el comportamiento poco ético y destruir nuestro conocimiento. Esto ya lo podemos ver con el aumento del número de revistas depredadoras, así como de personas que publican en ellas. Esta es la razón por la que debemos tener claro qué es lo que cuenta como impacto de la investigación y cómo lo medimos.
(Ver: https://www.news.uct.ac.za/news/research-office/-article/2018-07-05-whycare-about-how-we-assess-research-impact).

Ciencia abierta en una sociedad abierta

Estamos siendo testigos en estos días de que estos problemas y amenazas para la ciencia son muy reales, tanto en sistemas capitalistas de Estados democráticos como menos democráticos. Es evidente que, desde una perspectiva económica, la investigación y la innovación son un motor principal del crecimiento económico y de la creación de empleo. Esto está claramente asumido por la mayoría de los planes nacionales de ciencia y tecnología de la UE o internacionales y ha sido en el pasado reciente el argumento más importante para su impulso. Al mismo tiempo, gracias a un arduo trabajo y, también a los "lobbies", estoy seguro de que los objetivos sociales y el impacto social tienen un lugar importante y que las ciencias sociales y las humanidades están presentes cada vez más en las agendas, como se ha visto en estos tiempos de pandemia del COVID-19.

ODS y Grand Challenges[153] son inclusivos y sensibles a las necesidades y valores sociales. Como se ha argumentado en los capítulos anteriores, desde una verdadera perspectiva pragmatista, la investigación y sus acciones sociales posteriores deben ser inclusivas e ir más allá del cientificismo tecnocrático clásico.

En este libro me he centrado en el papel de la ciencia y de la investigación y cómo debe organizarse y remodelarse para una mayor y diferente contribución. Está claro que la ciencia abierta, al establecer una relación verdaderamente abierta con el

[153] ODS = Objetivos de Desarrollo Sostenibles. En Ingles: SDG = Sustainable Development Goals. Grand Challenges (Grandes Desafíos) es una familia de iniciativas que fomentan la innovación para resolver problemas clave de salud y desarrollo a nivel mundial.

público, solo puede contribuir de manera óptima a una sociedad abierta con un cierto grado mínimo de democracia. No le corresponde a la ciencia decidir cómo se organiza y regula la política y la esfera pública. Sin embargo, dado lo anterior, es necesario el compromiso de los científicos, independientemente de sus opiniones políticas, contribuyendo como intelectuales públicos en este debate, y en las discusiones políticas sobre las instituciones y el buen funcionamiento de la democracia.

Finalmente, uno puede preguntarse, ¿habrá alguna vez Una Ciencia, en el sentido de una Práctica de Ciencia Abierta, verdaderamente mundial? Esa era la creencia de las generaciones anteriores, después de la Primera y Segunda Guerra Mundial, pero ya hemos visto lo que ha ocurrido en nuestros hipermodernos tiempos actuales, a pesar de la globalización. Parece que no estamos ni siquiera cerca, pero mi esperanza es que la ciencia abierta sea uno de los mejores instrumentos para alinear la ciencia bajo una bandera global, y Europa debe ser optimista y liderarlo tal como lo ha hecho con éxito en la crisis del COVID-19 en el momento en que escribo estas líneas.

The New York Times, 4, de mayo, 2020

Los líderes mundiales se unen para prometer $ 8 mil millones para la vacuna mientras EE. UU. lo hace solo.

Estados Unidos organizó una teleconferencia para recaudar dinero para la vacuna contra el coronavirus, consiguiendo contribuciones de todo el mundo.

BRUSELAS– Primeros ministros, un rey, un príncipe y Madonna, todos contribuyeron a un bote de $8 mil millones para financiar una vacuna contra el coronavirus.

El presidente Trump perdió la oportunidad de contribuir, y los funcionarios de su administración señalaron que Estados Unidos está invirtiendo miles de millones de dólares en sus propios esfuerzos de investigación.

El lunes, en una conferencia organizada por la Unión Europea para recaudar fondos, se alcanzó el compromiso de países de todo el mundo, desde Japón hasta Canadá, Australia a Noruega, para financiar laboratorios que tengan iniciativas prometedoras en el desarrollo y producción de una vacuna. Durante más de tres horas, uno por uno, los líderes mundiales

dijeron algunas palabras por videoconferencia y ofrecieron la contribución de sus naciones, pequeña o grande, en la medida de sus posibilidades. Rumania puso $ 200 000, Canadá, $ 850 millones. Fue una rara demostración de liderazgo global por parte de los europeos y un intento tardío de coordinación internacional. Países de todo el mundo habían estado buscando enfoques divergentes, y a menudo contradictorios, para abordar la pandemia.

REFERENCIAS

Bartling, S. (Ed.). (2014). *Open Science: The evolving guide on how the internet is changing research, collaboration and scholarly publishing*. SpringerLink.

Beck, U., Giddens, A., y Lash, S. (1994). *Reflexive modernization: Politics, tradition and aesthet- ics in the modern social order*. Polity Press.

Burgelman, J.-C., Pascu, C., Szkuta, K., Von Schomberg, R., Karalopoulos, A., Repanas, K., y Schouppe, M. (2019). Open Science, open data, and open scholarship: European policies to make science fit for the twenty-first century. *Frontiers in Big Data, 2*. Recuperado de: https://doi.org/10.3389/ fdata.2019.00043

EBRARY. Restricted to UCB IP addresses. http://ebookcentral.proquest.com/lib/berkeley-ebooks/ detail.action?docID=3339454.

ESF (2013). Science in society: Caring for our futures in turbulent times. Recuperado de: http://archives. esf.org/uploads/media/spb50_ScienceInSociety.pdf

Eve, M. P., Gray, J. (2020). *Reassembling scholarly communications: Histories, infrastructures, and global politics of open access* (pp. 1 (xxvii, 438)). Recuperado de: https://ieeexplore. ieee.org/servlet/opac?bknumber=9255850 IEEE Xplore.

Fecher, B., y Friesike, S. (2014). Open Science: One term, five schools of thought. En F. S. Bartling (Ed.), *Opening science*. Springer.

Fuller, S. (2000). *The governance of science: Ideology and the future of the open society*. Open University Press.

Habermas, J. (1970). *Toward a rational society*. Heinemann

Educational Books. Habermas, J. (1971). *Knowledge and human interests*. Beacon Press.

Halffman, W., y Radder, H. (2015). The academic manifesto: From an occupied to a public univer- sity. *Minerva, 53*(2), 165–187. Recuperado de: https://doi.org/10.1007/s11024-015-9270-9

Jasanoff, S., y Simmet, H. R. (2017). No funeral bells: Public reason in a 'post-truth' age. *Social Studies of Science, 47*(5), 751–770. Recuperado de: https://doi.org/10.1177/0306312717731936

Impact factor abandoned by Dutch University in hiring and promotions, *Nature,* junio 25, 2021.

Mirowski, P. (2018). The future(s) of Open Science. *Social Studies of Science, 48*(2), 171-203. Recuperado de: https://doi.org/10.1177/0306312718772086

MIT Press Direct. Recuperado de: https://doi.org/10.7551/mitpress/9286.001.0001.

Nerlich, B., Hartley, S., Raman, S., y Smith, A. T. T. (2018). *Science and the politics of openness: Here be monsters*. Manchester University Press.

Nielsen, M. A. (2012). *Reinventing discovery: The new era of networked science*. Princeton University Press.

Owen, R., Macnaghten, P., y Stilgoe, J. (2012). Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society. *Science and Public Policy, 39*(6), 751-760. Recuperado de: https://doi.org/10.1093/scipol/scs093

Owen, R., Bessant, J. R., y Heintz, M. (2013). *Responsible innovation: Managing the responsible emergence of science and innovation in society*. Wiley-Blackwell.

Project Muse. Recuperado de: https://muse.jhu.edu/book/46989/.

Rentier, B. (2019). *Open Science, the challenge of transparancy*. Académie Royale de Belgique.

Stilgoe, J., Owen, R., y Macnaghten, P. (2013). Developing a framework for responsible innovation. *Research Policy, 42*(9), 1568-1580.

Suber, P. (2012). *Open access* [text]*MIT Press essential knowledge* (pp. 1 (xii, 24)). MIT Press via IEEE Xplore. Recuperado de: http://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?bknumber=6267549

Suber, P. (2016). *Knowledge unbound selected writings on open access, 2002-2011*. MIT Press.

UE (2016). Open innovation, Open Science, open to the world. Disponible en: https://op.europa. eu/s/sTsE

UE (2017a). Evaluation of research careers fully acknowledging Open Science activities. Recuperado de: https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/215460/1/os_rewards_wgreport_final.pdf

UE (2017b). Next-generation metrics: Responsible metrics and evaluation for Open Science. Recuperado de: https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/b858d952-0a19-11e7-8a35-01aa75ed71a1

UE (2018). Open Science policy platform recommendations. Recuperado de: https://www.go-fair. org/2018/07/02/2351/.

UE (2019). Indicator frameworks for fostering open knowledge practices in science and scholarship. Recuperado de: https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/b69944d4-01f3-11ea-8c1f-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-108756824

Van Drooge, L., de Jong, Stefan, Faber, Marike, Westerheijden, Donald F. (2013). Twenty years of research evaluation. Recuperado de: https://research.utwente.nl/en/publications/ twenty-years-of-research-evaluation

Von Schomberg, R. (2011). Prospects for technology assessment in a frame of ressponsible research and innovation. En R. Dusseldorp y M. Beecroft (Eds.), *Technikfolgen abschätzen lehren:Bildungspotenziale transdisziplinärer Methoden*. Wiesbaden Verlag.

Von Schomberg, R. (2019). Why responsible innovation. En R. von Schomberg (Ed.), *The international handbook on responsible innovation. A global resource* (pp. 12-32). Edward Elgar Publishing.

Von Schomberg, R., y Hankins, J. (Eds.) (2019). *International handbook on responsible innovation: A global resource*. Edward Elgar Publishing.

VSNU (2014). Standard evaluation protocol 2015–2021. Recuperado de: https://www.knaw.nl/nl/ actueel/publicaties/standard-evaluation-protocol-2015-2021

VSNU (2019). *Room for everyone's talent., towards a new balance in the recognition and rewards of academics*. Recuperado de: https://vsnu.nl/recognitionandrewards/wp-content/uploads/2019/11/Position-paper-Room-for-everyone%E2%80%99s-talent.pdf

VSNU (2020). Strategy evaluation protocol 2021–2027. Recuperado de: https://www.vsnu.nl/files/ documenten/Domeinen/Onderzoek/SEP_2021-2027.pdf



8. EPÍLOGO: CIENCIA ABIERTA EN UNA SOCIEDAD ABIERTA

Resumen

La Unión Europea ha elegido la ciencia abierta como la forma de hacer ciencia e investigación, basándose en sus valores culturales y sociales. La ciencia abierta solo puede realmente prosperar en democracias y sociedades abiertas en beneficio de la humanidad. Esta relación entre ciencia, científicos y sociedad no es trivial y en ocasiones está en peligro, razón por la que debemos involucrarnos continuamente en la investigación con y para la sociedad.

He descrito con detalle los cambios en la ciencia y más brevemente los cambios, desde 1945, de mayor relevancia en la sociedad para la práctica actual de la ciencia y la investigación. La vieja forma de pensar y hacer ciencia no encaja con las dinámicas y necesidades de la vida y de la sociedad en esta época de hipermodernidad. He comentado en profundidad por qué y cómo la investigación y la academia tienen que cambiar para que ambas sean válidas para el futuro. He seguido a expertos, filósofos, sociólogos, historiadores y estudiosos de STS en la evolución de su pensamiento sobre la ciencia. He demostrado que desde la década de 1980 se ha vuelto al antiguo pero realista concepto pragmatista sobre cómo la ciencia produce conocimiento confiable y cómo aumentará su impacto. Estos conceptos siguen siendo válidos. Y, desde 1980, han sido revitalizados y modernizados por los más influyentes y lúcidos pensadores sobre la ciencia en la sociedad. Este viaje intelectual, eventualmente y como he argumentado, en muchos aspectos inevitablemente, nos condujo a la ciencia abierta, una forma inclusiva, deliberativa y democrática de establecer la agenda de la ciencia y la investigación en conexión con "el público y sus problemas" en la sociedad. Al hacer una investigación de acuerdo con la práctica de la ciencia abierta apreciaremos y acomodaremos de una manera verdaderamente inclusiva todo tipo de investigación académica y sus diferentes virtudes y productos. He argumentado que esto es necesario para asumir con éxito los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y los Grandes Desafíos de la Sociedad (Grand Societal Challenges) de nuestro tiempo. Habiendo dicho esto, es necesario ser consciente de que la ciencia abierta necesita una sociedad

abierta, y viceversa la sociedad abierta necesita de la ciencia abierta para contribuir de forma equilibrada a su futuro social y económico.

Ese futuro ya ha comenzado y necesita urgentemente el conocimiento producido por una ciencia realizada según el modelo de la ciencia abierta. Mientras escribo estas líneas somos testigos diarios de cómo, desde marzo de 2020, la pandemia de COVID-está teniendo unos efectos devastadores en la salud y en la prosperidad mundiales y, por lo tanto, en nuestras sociedades y en las vidas que vivimos por todo el mundo. En las líneas finales del capítulo anterior sobre ciencia abierta hice esta pregunta: "¿Habrá alguna vez una Ciencia Abierta", en el sentido de una comunidad científica mundial comprometida con la práctica de la ciencia abierta? En medio de la crisis de la pandemia de COVID-19, la relación entre ciencia y sociedad se vuelve inmediata y urgente y se muestra absolutamente crítica para nuestro futuro, a corto, a medio y a más largo plazo. Cuando el daño a la salud pública y el drama personal de, literalmente, cientos de miles de muertes causadas por el virus están en las noticias diarias, y la preocupación sobre sus efectos, tanto en la salud como en la economía están aumentando en todos los lugares del mundo, los expertos y su ciencia acudieron inmediatamente y han estado en el centro del asesoramiento y la formulación de políticas. La falta de control ampliamente percibida causada por un virus invisible y la inseguridad general han desviado la atención de la sociedad hacia los expertos científicos mirándolos con expectativa y esperanza. Primero fueron los virólogos y epidemiólogos, y luego los científicos sociales y los economistas a los que se les pidió que comentaran y dieran su opinión sobre cómo mantenernos saludables y sobre qué sucederá con la economía y nuestra vida social. ¿Cómo es que no lo vimos venir? ¿Podremos recuperar nuestro control? ¿Se puede prevenir una próxima pandemia por un virus de este tipo o al menos podrá ser controlado más rápidamente por la ciencia?

Afortunadamente, los científicos fueron todos intermediarios íntegros, dando respuestas honestas sobre qué es la ciencia y cuáles son sus limitaciones. Hay que admitir que esta actitud dejó a la gente preocupada por los altos riesgos, la falta de control y la inseguridad con respecto a su futuro personal. Como era de esperar en las grandes crisis, los partidos populistas y otros grupos de la sociedad han jugado con las emociones de su electorado y de sus seguidores, mostrando desconfianza hacia la ciencia y los expertos, provocando una ola de antielitismo. Expertos y políticos, mientras tanto, han tratado de ser lo más transparentes posible con respecto a los datos incompletos que, literalmente fueron cambiando y mejorando día a día, tanto en su

análisis y asesoramiento como en el proceso independiente de toma de decisiones políticas, respectivamente. Aparte de algunas minorías ruidosas que no creían que el COVID-19 existiera o fuera dañino, la confianza en la ciencia era alta. Es bastante preocupante que el presidente Trump y otros presidentes electos por períodos más cortos o más largos parecían simpatizar abiertamente o pertenecen a estas minorías. La geopolítica interfirió en el libre flujo de datos científicos sobre el origen del virus, terminando en la clásica búsqueda de un chivo expiatorio. Esto explica las acusaciones sin pruebas de Trump sobre China y la censura y silenciamiento de investigadores y civiles por parte del gobierno chino.

Mientras tanto, la organización científica internacional de intercambio abierto de datos sobre biología molecular, uso del receptor, secuencia del ARN viral además de especímenes y material de investigación y datos sobre el curso de la pandemia —prevalencia, hospitalización, necesidades de UCI, mortalidad y morbilidad— han sido un verdadero ejemplo de lo más cerca que en la práctica se ha estado de una ciencia abierta. A pesar de que Trump creía el 9 de mayo de 2020 que el virus desaparecería espontáneamente sin una vacuna, posteriormente, fueron puestas en marcha iniciativas para establecer proyectos mundiales (pre)competitivos para desarrollar terapias. Por supuesto, siempre de acuerdo a la forma en que hemos decidido organizar la producción de vacunas y medicamentos en nuestras sociedades en las que la interacción con las compañías farmacéuticas es económicamente muy compleja. Normalmente tienen que complacer a sus accionistas mientras operan en los mercados internacionales, pero ahora por el COVID-19 se vieron obligadas a comprometerse a establecer precios asequibles basados en costos transparentes, manteniendo, no obstante, las patentes. En el momento de escribir esto, un par de vacunas ya han sido aprobadas y han mostrado una excelente protección, habiendo ya comenzado a tener resultados muy satisfactorios. Ante una pandemia que parece extremadamente difícil de controlar, este es un gran logro y, con suerte, tendrá un efecto importante en el curso de la pandemia en todo el mundo. El desarrollo de las pruebas y modalidades de tratamiento de la COVID-19, pero en particular el histórico y rápido desarrollo y a gran escala de diferentes vacunas es ampliamente anunciado como un gran triunfo de la ciencia, comparable por algunos al proyecto Manhattan. Los editores de las revistas científicas han abierto sus ediciones de pago permitiendo al acceso abierto a los artículos relacionados con el coronavirus y COVID-19. Una vez que los aplausos terminen la pregunta obvia es: ¿por qué esto no es una práctica común?, ya que

pensando solo en la biomedicina y la salud, el cáncer, los accidentes cerebrovasculares, las enfermedades cardiovasculares, el asma, la demencia y el Alzheimer y muchas otras enfermedades son también una gran amenaza para nuestra salud. ¿No sería muy útil para la investigación y la innovación sobre el cambio climático trabajar sobre la desigualdad y tantos otros muchos campos de investigación y conocimiento, incluida la ética, la política, filosofía, la investigación sobre socio economía, tan necesarios para guiar nuestras acciones en las complejidades del mundo real?

¿Por qué solo podemos movilizar a la ciencia, a los científicos y a las editoriales académicas en tiempos de intensas crisis y de guerra? Estoy de acuerdo con Marianne Mazzucato, quien con una energía inagotable y gran repercusión e impacto abogó por un mayor liderazgo de los gobiernos democráticos en orientar y dirigir y organizar nuestra ciencia y desarrollo según las necesidades y demandas sociales (Mazzucato, 2013 y 2018). Como ya comenté en el capítulo 7, en la UE esto ya ha comenzado con Horizonte 2020 y de manera más pronunciada a partir de 2021 con el programa Horizon Europe,

Sociedad abierta

En ciertas regiones del mundo, esta idea de una “sociedad abierta”, o más bien su ausencia, puede ser un problema para un óptimo desarrollo e implementación de la ciencia abierta. En la crisis del COVID-19, debido a que indiscutiblemente comenzó en China continental, fuimos informados casi a diario sobre la historia y la política en China. Esta información comenzó ya con los conflictos comerciales entre EE. UU. y China y por el incremento de la intervención china en Hong Kong en 2019. Por alguna razón, en la UE, con la administración de Obama, teníamos grandes esperanzas en las reformas en China que pensábamos podrían llevar al país hacia más libertades personales y a alguna forma de democracia liberal. En los últimos 15 años, muchas universidades iniciaron colaboraciones muy activas con sus homólogas en China continental. Muchas mantuvieron este tipo de colaboraciones en Hong Kong y Singapur pues les permitía mantener el contacto con el Lejano Oriente y sus enormes inversiones en educación superior e investigación. La Academia china de Ciencias hizo importantes esfuerzos para mejorar la calidad de la investigación que había sido criticada en los últimos años en *Nature* y *Science*. Sin embargo, en los años

más recientes, estas expectativas de cambio social y político no se han materializado. Por el contrario, el Partido Comunista Chino y su líder, que tienen el poder absoluto, han adoptado el capitalismo de Estado y han vuelto a sus viejos conceptos sobre la política, el estado y la sociedad. Su objetivo, claramente, no es solo convertirse en una superpotencia económica y política, sino también demostrar que su modelo de Estado y de sociedad es superior al de las democracias, liberales o socialdemócratas, occidentales. Dentro de este gran proyecto anteponen los intereses del Estado, dominado por el PCCh, a la libertad personal de sus ciudadanos. Es, precisamente, esto último lo que aportó la Ilustración, que permitió que, con la Modernidad, se produjera el gran desarrollo de la ciencia moderna en Occidente. Los expertos en China nos dicen que esta evolución solo se puede entender en el contexto de los últimos cien años de historia china, y en el presente, por las intervenciones de China, entre otras, en Hong Kong. China se está desarrollando rápidamente para convertirse en una superpotencia mundial en ciencia y tecnología, lo que para la ciencia y la ciencia abierta significa que no habrá voluntad en los años venideros de que se convierta en una comunidad global, ni habrá una forma de hacer ciencia e investigación. En realidad, nunca ha habido una comunidad científica global, aunque después de 1989 y por un breve periodo de tiempo, hubo un momento en el que creímos que podría ser posible tener una ciencia, que, por definición, en Occidente pensábamos, erróneamente, que sería nuestro camino de hacer ciencia. La forma en que se gobierna la sociedad china y su ciencia no va a permitir que la ciencia y la investigación se lleven a cabo con una relación deliberativa abierta a la sociedad y sus problemas, como sería lo ideal, tal como hemos descrito en el capítulo 5.

Esto no significa que no habrá colaboración, intercambio y debate con los investigadores chinos. Hay muchos desafíos grandes y globales, tales como COVID-19, economía o el cambio climático en el que los consorcios y la colaboración global en investigación son para beneficio de todos, sin importar nuestros diferentes sistemas políticos nacionales. Sin embargo, para investigar estos problemas y sus soluciones, tienen que hacerse elecciones entre opciones políticas normativas respecto a la ciencia. Por este liderazgo académico en todos los niveles del sistema científico, nacional e internacional, el financiador o la academia algo tienen que aportar. La UE ha elegido la ciencia abierta como la forma de hacer ciencia e investigación. Son los valores políticos, culturales y sociales de la UE en los que tenemos que mantenernos e invertir para asegurarnos de que la ciencia abierta pueda prosperar en democracias y sociedades abiertas en beneficio de todas las personas (Wilsdon y Rijcke, 2019).

Hong Kong, donde Occidente se encuentra con Oriente

La Universidad de Utrecht ha invertido en los últimos siete años en una colaboración institucional científica con la Universidad China de Hong Kong (CUHK). Ha sido una iniciativa de varios profesores y miembros de sus grupos de investigación y por *spin outs* de UMC Utrecht. En diciembre de 2013 visité por primera vez CUHK con una delegación de ciencias de la vida de UU, con ocasión de la firma de un acuerdo de colaboración entre las universidades, firmado por Marjan Oudeman, presidente de la universidad Utrecht y el vicerrector Joseph J.Y. Sol. Había muchos intereses comunes de investigación, desde medicina regenerativa, impresión 3D de cartílago para aplicar quirúrgicamente a las rodillas de los ancianos afectados, hasta una gran cohorte de investigación sobre la esquizofrenia o la salud pública en relación con la contaminación del aire. El profesor Tuan, una personalidad muy abierta y dinámica, fue el líder del programa de medicina regenerativa ortopédica. Había hecho, antes de regresar a Hong Kong, una carrera impresionante en medicina en varias universidades de primer nivel de los EE. UU. Se habló de las oportunidades de colaboración con las principales universidades de China continental y especialmente con la gran investigación en las nuevas instalaciones de biotecnología que se estaban construyendo, al otro lado de la frontera, en Shenzhen. Éramos plenamente conscientes de estas oportunidades y del compromiso de China con la ciencia y la tecnología, ya que acabábamos de llegar de Beijing donde visitamos la Universidad de Pekín donde tuve reuniones durante la cena con funcionarios del gobierno. Recuerdo la magnífica vista de Hong Kong desde la cima de una colina en la que la Junta de CUHK tiene sus oficinas y donde discutimos de ciencia e investigación durante el almuerzo en un ambiente muy amistoso y abierto.

Regresé a CUHK en enero de 2019, con una delegación de la Universidad de Utrecht ahora encabezada por nuestro presidente Anton Pijpers. Fuimos recibidos cálidamente por el profesor Rocky Tuan, vicerrector de CUHK desde enero de 2018. Pronuncié de manera apasionada mi breve charla de apertura sobre la ciencia abierta en UMCU y UU, así como nuestro objetivo de

aumentar el impacto mediante la participación pública. Yo estaba un poco emocionado y temeroso ya que, debido a los retrasos, habíamos llegado directamente desde el aeropuerto. Pero, además, el orador que habló en nombre de nuestros anfitriones incluyó en su charla las figuras habituales, de métricas y del Ranking de Shanghai de la CUHK, sin embargo, la idea del verdadero impacto de la ciencia fue recibida con simpatía y escuchamos que iniciativas similares habían comenzado en CUHK. De nuevo tuvimos conversaciones e intercambios muy constructivos y, aunque no visitamos CUHK en Shenzen, quedamos impresionados por lo que allí se había logrado. Fue, sin duda, claramente, una gran oportunidad con importantes inversiones que, también, beneficiaron a CUHK. Por la noche participamos en un encuentro con alumnos y exalumnos de la UU en el Consulado de Holanda. El cónsul nos aseguró, en una conversación privada, que Hong Kong era políticamente estable y que Beijing estaba más que feliz con Hong Kong como centro internacional de negocios y científico. Los disturbios recientes debían ser considerados como incidentes menores, no había que preocuparse.

Aunque las cosas han tomado otro rumbo. Sucedió que yo estaba de nuevo en Hong Kong en la primera semana de junio de 2019, para dar una charla en el 6th Congress on Research Integrity (Ver: https://wcrif.org/wcri2019). La reunión fue presentada por la Universidad de Hong Kong en la persona de Mai Har Sham, vicepresidente asociado (Investigación), un investigador biomédico de formación con una sólida trayectoria en la integridad de la investigación. La reunión fue muy internacional con un programa que abordó los diferentes niveles académicos de integridad, incluidos estudiantes, doctores, profesores, pero también a nivel institucional, decanos y vicerrectores. Como se comentó en el capítulo 7, presenté la ciencia abierta como una práctica de ciencia e investigación que puede ayudar a mejorar la integridad de la investigación en todos los niveles. Resalté que para que esto se logre con éxito, tenemos que reflexionar sobre nuestra forma de hacer investigación, sobre cómo organizamos la academia y sobre nuestras ideas sobre la relación con la sociedad. Esta idea compatibilizaba bien con la declaración de apertura

del congreso, donde se hizo énfasis con la necesidad de reflexionar sobre las diferencias culturales y cómo estas influyen en nuestras ideas acerca de la ciencia. Hubo presentaciones plenarias de colegas de universidades y agencias gubernamentales de todo el mundo y de la Academia China de Ciencias. En su presentación, la profesora Mai Har Sham se refirió a los temas de actualidad en materia de integridad científica y las acciones en curso. Después de una presentación de un colega de una universidad china sobre las acciones y el código de conducta de la universidad, las preguntas críticas del foro sobre los problemas con la integridad y la autonomía intelectual causaron incomodidad para el orador y la audiencia. Aquí fuimos testigos de cómo la ciencia abierta necesita reflexionar y debatir continuamente sobre la cultura y las diferencias políticas, que están profundamente arraigadas tanto en la sociedad como en su práctica científica. Esa noche, mientras salía a las calles la primera de las muchas marchas contra las presiones del gobierno chino sobre la democracia de Hong Kong, compartía la cena del congreso con jóvenes y exitosos funcionarios de Pekín, limitándonos a una pequeña charla sobre ciencia, sus vidas en Beijing, niños y padres.



Imagen 14. Vista de Hong Kong desde la cima de una colina.

Haciendo un balance de la ciencia durante la crisis del COVID-19, parece que, como comunidad internacional, la ciencia y los científicos están comprometidos y más que listos para practicar la ciencia abierta. Sin embargo, la sociedad abierta —con su pluralidad, desigualdad económica, la velocidad y el uso y abuso de las redes sociales, los mayores niveles de educación, pero también las crecientes diferencias en los niveles de educación, el populismo alimentado por los políticos— puede tener la sensación de que la conexión entre la ciencia y el público no es menos compleja e incluso peligrosa.

Desde 1990, las redes sociales y el papel de los gigantes tecnológicos han tenido un enorme impacto en cómo, cuándo y dónde tienen lugar los debates en la esfera pública. Impulsado por las desagradables batallas partidistas, Internet parece más haber dividido a pueblos y países, que haber facilitado debates abiertos, en los que escuchando los miedos y opiniones de los demás se puedan llegar a acuerdos. Este es un gran problema para la ciencia y la sociedad. Recientemente hemos visto lo peor en los EE. UU., donde, ya desde la década de 1980 la furia impregna las líneas de batalla partidistas. A pesar de los ideales de los Padres Fundadores y de la Constitución, antes y después de la Era Progresista de 1890-1920 o New Deal de FDR,[154] EE. UU. ha visto tales episodios ante Google, Facebook, Twitter, internet y noticias por cable con CNN, Fox News, que casi acaban con los medios serios y los periódicos nacionales. Estos episodios han determinado en gran medida la política en general y la política de la ciencia en particular (Diggins, 1992, 1994). La impresionante historia de Lepore de USA, a través de los anteojos de la Declaración de Independencia (1776) y la Constitución (1787), es una experiencia de lectura sorprendentemente lúgubre (Lepore, 2018). Los padres fundadores claramente anticiparon los escandalosos episodios de batallas partidistas, por lo que no debemos, ni en política ni en ciencia ser ingenuos, pero si, desde la academia entablar un debate continuo con los responsables políticos y los distintos espacios ciudadanos.

Hay muchas experiencias que muestran que participar en un debate serio que permita contrastar ideas y convicciones, es útil para alcanzar niveles de comprensión, o al menos un denominador común sobre los problemas de la vida social. Además, como argumenta Habermas, más que con nuestro voto, estas deliberaciones hacen que nuestra sociedad sea verdaderamente republicana y democrática y "debemos encontrar el conocimiento a través de estas deliberaciones y declaraciones en el

[154] Franklin D. Roosevelt.

contexto social donde se desarrolla la acción" (Diggins, 1994: 365). Ya ha pasado el tiempo en que las afirmaciones y puntos de vista de la ciencia y de los expertos eran aceptados automáticamente debido a la autoridad mítica "dada por Dios" o por un "método científico único"'. Como he argumentado y demostrado, las ciencias, en sus múltiples y diferentes comunidades de investigadores, produce un conocimiento confiable y sólido que, habiendo demostrado su éxito, en el pasado ha contribuido enormemente a la calidad de la vida. Aún queda mucho por hacer y en este mismo momento científicos de todo el mundo están trabajando las 24 horas del día en terapias y vacunas para COVID-19 que son muy necesarias. Para aclarar lo que la ciencia tiene para ofrecer tenemos que participar incansablemente en una continua conversación, en debates y discusiones sobre ciencia y sociedad. Con la misma energía y perseverancia, pues la geopolítica, la indecorosa política partidista, cuando no la represión absoluta, son razones para seguir haciendo campaña con debates abiertos y por una democracia deliberativa, tanto dentro de nuestra propia región, de nuestro país, en la UE o en colaboraciones globales en todo el mundo. No podemos olvidar que lo que nos estamos jugando es el futuro de la humanidad.

REFERENCIAS

Diggins, J. P. (1992). *The rise and fall of the American left*. W.W. Norton.

Diggins, J. P. (1994). *The promise of pragmatism: Modernism and the crisis of knowledge and authority.* In Chicago. University of Chicago Press.

Lepore, J. (2018). *These truths: A history of the United States* (primera edición). W.W. Norton y Company.

Mazzucato, M. (2013). *The Entrepreneurial State Debunking Public vs. Private Sector MythsAnthem Other Canon Economics* (segunda edición., pp. 1 recurso en línea (284 p.)). Recuperado de: http://kcl.eblib.com/patron/FullRecord.aspx?p=4107798

Mazzucato, M. (2018). *Mission-oriented research & innovation in the European Union: A problemsolving approach to fuel innovation-led growth*. Publications Offce of the European Union.

Wilsdon, J., y Rijcke, S. (2019). "Europe the rule-maker". *Nature,* 569, 479-481. Disponible en: https://doi. org/10.1038/d41586-019-01568-x

SUPLEMENTOS

Suplemento 1
¡Conocimiento real por favor!
Dies Natalis (Discurso de la cena), Universidad de Utrecht, 26 de marzo de 2012

La mayoría de los avances en el estudio de las enfermedades infecciosas (gripe y sida) pero también de las enfermedades no transmisibles (AIZ, CVD, Alzheimer) se logran cuando se realizan en forma multidisciplinar, integrando las habilidades (técnicas, conceptos, lógica) de distintas disciplinas. Como resultado de este enfoque en Ciencias de la Vida, por ejemplo, las enfermedades que no tenían nada o muy poco en común hace 30 (¿15?) años, ahora se cree que tienen causas patogénicas subyacentes comunes, resultantes de procesos inflamatorios. Ha quedado muy claro que los problemas del mundo real no pueden resolverse investigando dentro de una sola disciplina de Ciencias de la Vida (epidemiología, genética, neurología por imágenes). Más aún, para tener éxito y mover significativamente las fronteras de la ciencia, se debe facilitar y lograr la convergencia de la ingeniería médica, la química, las matemáticas y las ciencias de la vida (Sharp). Esto significa que la ciencia que tiene como objetivo abordar problemas del mundo real, y por lo tanto complejos, requiere de la colaboración multidisciplinar e inversiones a gran escala. Los principales investigadores, con sus laboratorios se unen a los esfuerzos de un gran equipo, en acciones concertadas para abordar la patogénesis, el diagnóstico y la terapia de enfermedades complejas. Desde principios de los años ochenta, la ciencia de la vida ha estado en transición para convertirse en "Big Science", como lo ha sido la física de partículas desde la Segunda Guerra Mundial. ¡Esto ya está sucediendo desde hace algún tiempo, pero tenga en cuenta que no hemos visto nada todavía…!

Además del cambio hacia la investigación multidisciplinar y la convergencia de la ingeniería, la física y las ciencias de la vida, desde los años noventa hemos visto el cambio hacia lo que algunos han llamado **Ciencia Modo-2** (Novotny et al.) o para lo que John Ziman acuñó el término *investigación post-académica*. Este es el cambio

desde una ciencia impulsada por la curiosidad a una investigación impulsada por una demanda que comienza cuando hay que decidir sobre las prioridades y establecer la agenda de investigación. Se ha argumentado, convincentemente, que la ciencia —ni siquiera la ciencia pura—, nunca estuvo libre de valores, pero dado que la ciencia es una parte integrada en la sociedad, todas sus manifestaciones, previsiblemente, tienen un gran impacto en nuestra vida y en la vida de miles de millones en todo el mundo y, por supuesto, en la vida de las generaciones venideras. Nuestra elección de la agenda de investigación, dados los recursos limitados de talento, dinero, tiempo y facilidades, idealmente tiene que reflejar las necesidades de la sociedad. Esto es en principio algo bueno, ya que puede ayudar a involucrar de manera óptima a la ciencia para abordar los problemas más importantes a los que nos enfrentamos. De esa manera la ciencia producirá una sociedad más fuerte (Novotny et al.) o como Philip Kitcher lo llama, un *conocimiento significativo*. En este proceso de establecimiento de la agenda de investigación, que, por supuesto es imperfecto incluso en nuestras democracias occidentales, las necesidades de los pobres, los menos poderosos, los niños y el futuro de las generaciones tienen que ser tutorizadas activamente para equilibrar sus intereses con los intereses de las partes ricas del mundo, de las partes privadas con intereses comerciales y de grupos de presión que están bien patrocinados por grupos de intereses especiales (Kitcher). Tenemos que ser conscientes de que esto puede ser difícil para el científico "común" que puede sentir amenazada su autonomía científica y profesional. Es posible que algunas disciplinas puedan resistir dentro de su territorio, especialmente, pero no solo las disciplinas médicas, que tienen que salir de su zona de confort para trabajar con estos otros médicos, ingenieros, científicos preclínicos, pero también representantes de fuera de la ciencia que van a ser quienes seleccionen la próxima ronda de financiación de proyectos. En efecto, para poder hacer investigación exitosa y felizmente en esta nueva área de Ciencias de la Vida, se requieren habilidades sociales y de gestión diferentes de las que se requerían cuando la mayoría de nosotros comenzamos nuestro trabajo de doctorado a finales de los años setenta o principios de los ochenta del siglo pasado. Hoy se requiere trabajo en equipo, deliberación con pacientes y grupos de interés de pacientes y otras partes cada vez más privadas para decidir qué necesidades clínicas y qué prioridades tienen y cuáles pueden resolverse primero y rápidamente o para cuales se debe hacer un trabajo más básico. Es este, verdaderamente, un proceso de cocreación en el que el cliente/paciente, o como a algunos les gusta llamarlo "partes interesadas", trabajan juntos de

principio a fin con los científicos y su entorno. El producto final ideal, por supuesto, es la implementación y evaluación de la innovación en el cuidado o en una medicina preventiva acompañada de publicaciones científicas que informen debidamente de los hallazgos a la comunidad.

Educar en la alfabetización científica

Esto requiere capacitación explícita e implícita (tácita) en el aula y en los laboratorios y en la clínica. Para obtener el nivel requerido de alfabetización científica, debemos exponer a nuestros estudiantes, durante su formación en la Facultad de Medicina y Ciencias de la Vida, a la mayor multidisciplinariedad posible en la enseñanza, la atención clínica y la investigación. Los problemas éticos de la elección científica, la idea casi mítica de la ciencia libre de valores, la participación de los valores en todas las fases de la práctica de la ciencia, el fuerte énfasis histórico en las universidades en ciencia básica y preclínica a costa de la traslacional y de las ciencia aplicadas, el cambio desde el trabajo individual al predominantemente en equipo, la colaboración con las partes interesadas de la sociedad, tienen que ponerse ante nuestros estudiantes en el contexto filosófico/sociológico porque estos temas van a determinar el mundo en el que van a estar haciendo sus investigaciones. Tenemos que mostrarles nuestro entusiasmo por el poder y con el potencial de la ciencia moderna y ayudarlos a obtener una imagen realista de la práctica de la ciencia, que, como todos sabemos, es en todos los aspectos humana, turbia, política e imperfecta pero que a pesar de eso produce un conocimiento fantástico y confiable que permite afrontar nuestras necesidades humanas (Kitcher; Miedema).

La sala de juntas

Para nosotros, líderes y administradores en ciencia, universidad, facultades de medicina, etc., esta mayoría de edad de la ciencia moderna del siglo XXI, para la cual acuñé el nombre **Ciencia 3.0**, tiene enormes implicaciones. Se relacionan con el uso de los llamados **ciclo de crédito**, el sistema de recompensa económica de la ciencia. En ese sistema los científicos producen datos, que son redactados y publicados y, en

función de la calidad de las revistas donde aparecen estas publicaciones, se le adjudican unos "puntos de crédito" (Stephan). Dado todo esto, ¿cómo debemos reconocer las contribuciones de los científicos individuales en las "producciones" multidisciplinarias de múltiples autores a gran escala? Un ejemplo reciente de mi anterior departamento: se necesitaron 3 estudiantes de doctorado, muchos técnicos de laboratorio supervisados por más de 3 PI de diferentes facultades y años de trabajo del departamento para obtener un buen e innovador artículo en "Immunity", una revista líder en nuestro campo. ¿Cómo debería distribuirse el crédito? Tenemos excelentes investigadores que producen no demasiados artículos que sean muy citados, pero diseñan, desarrollan e implementan nuevos procedimientos radioterapéuticos para tratar el cáncer. Técnicas innovadoras y significativas porque abordan necesidades importantes de los pacientes. ¿Damos en el sistema actual créditos por ese tipo de trabajo? Es de especial interés para esta audiencia señalar un clarividente artículo reciente en Nature Immunology (!) escrito por dos destacados inmunólogos estadounidenses, Ron Germain y Pamela Schwartzenberg. Ellos abordaron este problema "de la cambiante sociología de la investigación traslacional académica" e instaron a "definir trayectorias profesionales viables" y "consideraciones especiales de permanencia en el cargo para los autores en esas publicaciones científicas en equipo". ¿Dejamos de contar[155] y volvemos a una gestión profesional basada en contenidos e informada por la ciencia para dirigir nuestra ciencia? Aunque esto puede ser mucho más difícil que contar frijoles, ¡de todo corazón digo que sí! Debemos darnos cuenta de que esto es el "ciclo de crédito" que usamos para administrar las instituciones de investigación, dar o denegar becas y aceptar trabajos, decidir sobre ascensos y permanencia y para contratar y otros asuntos. Seamos honestos aquí, estos desarrollos modernos en la práctica de la ciencia son un problema para lo "contadores de frijoles" en los que nos hemos convertido, en los que los gobiernos nos han convertido y que —admitámoslo— a veces encontramos útil y conveniente.

Se ha sugerido que este sistema de recompensas puede ser una de las causas de la pérdida de la calidad real de los trabajos publicados, incluso en revistas de alto impacto (Begley y Ellis) lo que ocasiona serios problemas y pérdida de tiempo y dinero a quienes en base a la confianza hacen un seguimiento de ese trabajo. El sistema actual, tal como es, puede no ser sostenible porque se centra en resultados a corto plazo, lo que no fomenta la asunción de riesgos ni avances importantes sino

[155] *Away with bean counting,* en el original (N. del T.).

proyectos científicos con resultados rápidos. Esto funciona en contra de los jóvenes científicos, lo que se ve agravado en particular por las demandas cada vez más irreales de los revisores y editores de revistas para aumentar la calidad e impacto de sus revistas permitiendo un desarrollo realista de las trayectorias profesionales de los jóvenes científicos (Ploegh, Stephan).

He aprovechado aquí esta oportunidad para describir un panorama más amplio de cómo la ciencia está rápidamente desarrollándose, literalmente, mientras estamos mirando. He señalado lo que se espera de nosotros para dirigir adecuadamente nuestras instituciones y ayudar a facilitar el desarrollo profesional para nuestra gente, científicos o no. Tenemos que idear medidas que regulen el "libre mercado" en el sistema de la ciencia, modulando los estímulos e incentivos de los diversos actores para redirigirlos idealmente a los objetivos de la sociedad, evitando los problemas del sistema actual y hacerlo sostenible. Esto podría significar que nosotros tenemos que buscar, no la cantidad de artículos, los factores de impacto, el factor de Hirsch, la frecuencia de citas, la cantidad de subvenciones ganadas en competencia, sino las medidas trascedentes (sociales y económicas) para la sociedad.

Nuestra comunidad académica debe darse cuenta de que, en este mundo moderno de la ciencia, la sociedad y los gobiernos, a cambio de la inversión, quieren vernos producir **conocimiento real**, ese que aborda necesidades y problemas sociales reales. Estoy convencido de que se puede hacer, no será fácil, pero se puede hacer si trabajamos juntos.

REFERENCIAS

C.G. Begley en L.M. Ellis. Raise standards for preclinical cancer research, *Nature* 483 (2012) 531.

Editorial. Creative tensions, *Nature* 484 (2012) 5 R.N.

Germain en P.L.Schwartzberg. The human condition- an immunological perspective, *Nature Immunology* 12 (5) (2011) 369.

S. Head. The Grim Threat to British Universities. New York Review of Books Januari, 2011.

P. Kitcher, Science Truth and Democracy, Oxford University Press, Oxford, New York, 2001.

F. Miedema. Science 3.0. Real Science Real Knowledge, Amsterdam University Press, 2012.

H. Nowotny, P.Scott en M.Gibbons, Re-thinking Science, Polity Press, 2001.

H.L.Ploegh. End the wasteful tyranny of reviewer experiments, *Nature* 472 (2011) 391
P. Stephan. Perverse Incentives, *Nature* 484 (2012) 29.
P. Sharp et al. The third revolution: The convergences of the Life Sciences, Physical Sciences and Engineering. MIT Januari 2011. (The Third Revolution: The Convergence of the Life Sciences, Physical Sciences and Engineering).[156]
J. M. Ziman, Real Science, What it is and what it means, Cambridge University Press, Cambridge, 2000.

Mi contribución en 2013 al Primer Taller de Ciencia en Transición, el año 2020, con cambios menores, fue:

La visión encantada

Los análisis de los orígenes históricos, filosóficos y sociológicos de los diversos estereotipos de la ciencia y los científicos pueden ayudarnos a comprender de donde procede está visión encantada de la ciencia. Aquí siempre nos referimos a una filosofía de la ciencia positivista y, a veces, popperiana, lo que supone que la ciencia trata de hechos derivados directamente de experimentos, lo que la convierten en bastante objetiva y directamente verificable. Sobre la base de este "método científico" único, la ciencia produce un conocimiento objetivo. La otra fuente importante es la sociología mertoniana: implica que los científicos resisten las tentaciones y que la ciencia se organiza en torno a los conocidos principios mertonianos.

La sociología de Merton fue diseñada y requerida porque los científicos son humanos, paradójicamente, la visión del mundo de Merton es romántica e idealizada y libre de (conflicto de) intereses y de la política. Se ha señalado que Kuhn en *La estructura de las revoluciones científicas* (SSR) describe la ciencia como un sistema separado del resto de la sociedad. Sin embargo, debido a las influencias psicológicas y sociológicas en los debates sobre contenido, se produce un cambio de paradigma provocado por nuevos datos, pero no sin una feroz negociación entre humanos en un juego en el que están involucrados los mismos agentes que se ven en otras partes de la sociedad. Los intereses económicos provenientes de partes interesadas externas no se mencionan explícitamente. En SSR los conflictos de intereses profesionales son evidentes y se

[156] Ver: https://www.immagic.com/eLibrary/ARCHIVES/GENERAL/MIT_US/M110103S.pdf (N. del T.).

tratan como normales y saludables en los debates científicos, probablemente porque Kuhn asumió que todo estaba ocurriendo en un sistema mertoniano perfecto donde los jugadores se adhirieron voluntariamente a los valores bien conocidos. Los valores externos que no son directamente relevantes para el contenido o la práctica de la ciencia. no juegan un papel, no se creen relevantes y no están permitidos. Asuntos como el de la elección del problema se trataría de algo totalmente interno de la ciencia y los científicos. El problema de la elección, por lo tanto, no se considera un asunto independiente de las ideas, pues en cada etapa de un paradigma o campo automáticamente surgen un conjunto limitado de problemas que terminan siendo aceptados como los principales temas a estudiar. Merton, obviamente, pero también Kuhn, asumían el elitismo y la estratificación en la ciencia. No todos los participantes son iguales, pero están dentro de las reglas del juego aceptadas. El efecto Mateo se señala como un hecho sociológico y no se considera muy problemático. Esta imagen muestra que la ciencia es intrínsecamente conservadora, que resistirá el cambio y la innovación a pesar del sistema de valores mertoniano. Muchos han criticado a Kuhn sugiriendo que ha escrito una explicación normativa y no descriptiva de la ciencia porque parece gustarle la resistencia inicial al rechazo de viejas teorías y programas permitiendo un desarrollo y evolución estables de los mismos, evitando la pérdida de potencial.

Esta visión encantada de la ciencia que resulta de estas descripciones tan influyentes o (para decirlo correctamente) estas ideas normativas sobre la actividad científica todavía son, en gran medida, la manera de razonar cuando la ciencia y los científicos debaten ya sea públicamente o de manera menos formal. Los chismes y las historias sobre enfrentamientos y peleas entre científicos destacados, por supuesto, están en todos los periódicos, la televisión e Internet, y son entretenidos, pero la respuesta formal y oficial es que son inofensivos porque están sucediendo en el "espacio mertoniano". Como consecuencia, hay algunas cuestiones que se precian cada vez como más problemáticas:

1. La idea de que, de alguna manera, siempre hay un alto grado de consenso en la ciencia, o que es posible en cada momento que cualquier tema genere ese consenso para un uso práctico por parte de la política y el público.

2. En general, se cree que la elección del problema está guiada por "una mano invisible" determinada por desarrollos internos que han sido acordados dentro de las normas vigentes de un paradigma en un determinado campo de investigación.

Uso ideológico de la visión encantada

Tiene interés analizar el uso de este estereotipo, dominante en diferentes contextos, y especialmente para qué propósito se usa y sostiene. Por supuesto, muchos, especialmente aquellos que ignoran la práctica de la ciencia moderna, enseñan y difunden ingenuamente la visión clásica. Esto es válido para los profesores de secundaria e incluso para muchos que enseñan a los estudiantes de pregrado. Aquellos que han estado cerca de la manera de trabajar en las fronteras de la ciencia, a menudo no ven o no quieren ver las causas de la desilusión (desencanto) que ahuyenta a los potenciales estudiantes. En otros casos más formales y conocidos esta visión encantada parece ser utilizada con fines políticos. Esta mirada edulcorada se propaga y se utiliza para responder, formalmente, a las preguntas del exterior de la ciencia, con el objetivo de defender a la ciencia como el solo y único sistema que tenemos para conseguir un conocimiento fiable. Las virtudes únicas del sistema y sus actores, su protección de influencias e intereses no científicos y, por supuesto, el método científico, son las líneas de defensa. Desde esta posición el fraude y la mala ciencia son universalmente tratados como excepciones en un sistema perfecto de revisión por pares autocorregible y sometido a la crítica posterior a la publicación. Todas las apariciones públicas de Robbert Dijkgraaf[157], el expresidente de la Royal Society, son típicamente de ese estilo. Curiosamente y de hecho es preocupante, nunca fue abordado por un entrevistador crítico sobre este punto. Él era para todos nosotros el yerno ideal y se le dieron programas especiales en la televisión pública. La Royal Society, estaba satisfecha con estos cuatro años de ciencia encantada: La noticia de su ida a Princeton fue muy bien cubierta y finalmente Hans Clevers asumió el cargo[158]. Por alguna razón se cree que

---

[157] Robertus Henricus, "Robbert" Dijkgraaf, es un físico teórico holandés, y el actual ministro de Educación, Cultura y Ciencia de los Países Bajos. Desde julio de 2012, hasta su toma de posesión como ministro en enero de 2022, fue director y profesor Leon Levy en el Instituto de Estudios Avanzados de Princeton, Nueva Jersey, y profesor titular en la Universidad de Ámsterdam (Ver: https://en.wikipedia.org/wiki/Robbert_Dijkgraaf) (N. del T.).

[158] Johannes Carolus (Hans) Clevers es investigador principal del Instituto Hubrecht de Biología del Desarrollo e Investigación de Células Madre (KNAW) y del Centro Princesa Máxima de Oncología Pediátrica, profesor de la Universidad de Utrecht e investigador de Oncode. Clevers fue el primero en identificar células madre vivas en el intestino y es uno de los principales investigadores del mundo sobre células madre adultas, su papel en el cáncer y su potencial para la terapia regenerativa. Entre 2012-2015 fue presidente de la Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences (KNAW) (Ver: https://en.wikipedia.org/wiki/Hans_Clevers) (N. del T.).

contar esta versión de la ciencia, aumenta la confianza de la sociedad y también de personas clave en la administración. Que si dijéramos la verdad sobre cómo funciona la ciencia, cómo sabemos lo que sabemos, por qué creemos lo que creemos, cómo y hasta qué punto los intereses dan forma a nuestro conocimiento y opiniones científicas, la sociedad perdería la fe en la ciencia y esta retrocedería. Parece haber una omertá (o conspiración de silencio) con respecto a la práctica de la ciencia. Esto ha sido demostrado desde el principio por Gunther Stent en su maravilloso análisis de las reseñas de *The Double Helix de Jim Watson*. Gunther Stent escribió en 1968 *Review of the Reviews (Quarterly Review of Biology and Stent book).* Stent documenta por qué Watson fue vitoreado o vilipendiado por colegas respetables: él que era tenido como uno de los mejores científicos había roto "la omertá". La cuestión no era si Watson había sido injusto y crítico con sus colegas y consigo mismo (!). Los revisores estaban avergonzados por la honestidad y la desvergüenza con la que informa al lector de lo "poco científicamente" que se comportaron y cómo mediante todo tipo de trucos furtivos Watson y Crick recopilaron partes importantes de los datos críticos. Wilkins escribió a Watson que él también estaba "cansado del encubrimiento cortés y las imágenes engañosas e inadecuadas de cómo se realiza la investigación científica", pero Watson había ido demasiado lejos, mostrando entre bastidores, las prácticas menos míticas de la ciencia. No es ningún secreto que la primera versión del libro, que todavía se titulaba "Honest Jim", había sido visto por algunos de los revisores y uno de ellos pensó que el libro había sido "expurgado" "aquí y allí" en la versión impresa.

¿Rompiendo la omertá?

Cuando rompamos la omertá, ¿ganaremos más a largo plazo de lo que perderemos a corto plazo? El uso de estos estereotipos puede tranquilizar a algunos, pero al mismo tiempo confunde al público acerca de lo que la ciencia tiene que ofrecer para resolver problemas sociales específicos. Por ejemplo, no ayuda a explicar los debates y el pluralismo sobre el cambio climático, el uso de vacunas contra la gripe y el HPV[159], la batalla contra el cáncer, las próximas epidemias de ECV[160] y demencia, la causa y solución de la crisis económica, los enfoques para sociedades multiculturales, etc. No

[159] Human Papilloma Virus (N. del T.).

[160] Enfermedad cardio-vascular (N. del T.).

ayuda a entender la interacción entre asesores científicos, políticos y gobiernos. A veces los científicos parecen estar de acuerdo, a veces no, pero no está claro para el público. Es difícil de explicar a los extraños, desde dentro de la visión clásica, qué tipo de pluralismo puede haber y por qué motivos. La diferencia entre conflictos profesionales y conflictos de intereses y económicos y cómo esto afecta la integridad y la confianza. ¿Seremos capaces de explicar mejor la mala ciencia, mala farmacia y el fraude y qué sucedería si cada vez explicamos el sistema y sus problemas con más honestidad?

Preguntas para ser discutidas

¿Cómo evitar estos estereotipos? ¿Cómo intercambiarlos por —en nuestra opinión— una visión más realista de la ciencia y los científicos? (si es que uno puede, al menos hasta cierto punto, estar de acuerdo en eso) ¿Se puede hacer esto sin una mayor pérdida de confianza en la ciencia y los científicos? ¿Cómo evitar una desconfianza general y una pérdida de fe —e incluso un nihilismo— con respecto a la ciencia cuando explicamos verazmente cómo funciona realmente? ¿Cómo es el conocimiento construido y producido en física, psicología experimental, economía, ciencias de la vida, geología? ¿Cómo damos cuenta y explicamos la influencia de los cambios internos y de las fuerzas e intereses externos sobre la ciencia y, podemos todavía afirmar que creemos que "la ciencia puede ser confiable"? ¿O no? ¿Cómo pensamos que la conocida "política de la ciencia" puede explicarse sin perturbar la confianza y la fe en la ciencia?

Ciencia en Transición

25 de septiembre de 2013

Documento de opinión de Ciencia en Transición

¿Qué debe hacer la comunidad científica?

Participantes:
Prof Dr Hans Clevers (president knaw/ umc Utrecht, University of Utrecht)
Prof Dr Frank Miedema (Dean umc Utrecht)

Prof Dr Wijnand Mijnhardt (Director Descartes Centre, UU)
Dr Huub Dijstelbloem (wrr/University of Amsterdam)
Dr Karl Dittrich (vsnu)
Prof Dr Bert van der Zwaan (rector UU)
Prof Dr Andre Knottnerus (Director of the Netherlands Scientific Council for Government Policy, wrr)
Supplements
226
Science in Transition
September 16, 2013
Conclusions & Recommendations of the Position Paper

Ciencia en Transición. 16 septiembre 2013
Conclusiones y recomendaciones del Documento de Opinión

Imágenes de la ciencia: Apreciamos una imagen en la que los científicos, por curiosidad, proporcionan un conocimiento innegable. La sociedad del conocimiento la considera connatural. Sin embargo, esta imagen es incompleta. Pero además de incompleta puede ser dañina. Cualquier desviación de esa imagen afecta la confianza de los ciudadanos en la ciencia y, en última instancia, amenaza la empresa de la ciencia. Si bien la ciencia es una de las fuerzas motrices de la sociedad moderna, ¿cómo difiere la imagen de la realidad? Para empezar, la ciencia no proporciona certeza y consenso. Los científicos pueden tener diferentes opiniones. En el frente de la ciencia hace estragos un conflicto continuo de intereses profesionales, en el que los nuevos conocimientos son filtrados y podados en los debates. Pero, también, donde el conocimiento obsoleto a veces sobrevive demasiado tiempo. Además, los científicos por producir resultados interesantes, son recompensados con reputación, promoción y, en ocasiones, ganancias económicas personales. Los científicos son gente corriente, con preferencias, problemas y necesidades personales y sociales. A veces "recortan y cocinan los datos de medición, obtienen pagos por industria o simplemente no son tan buenos con los métodos en su área de competencia".

Recomendación: Necesitamos informar al público sobre la incertidumbre de los resultados científicos, la forma en que se logran los resultados y los motivos cotidianos

de los científicos. Esto evita la incomprensión del público ante la teatralización de ciertas discusiones científicas, sobre conocimientos que no resultan ser verdaderos.

Calidad: ¿El contribuyente obtiene algún valor por su dinero? Es una pregunta válida toda vez que la ciencia se financia en gran parte con fondos públicos. La respuesta es, lamentablemente, que muchos resultados científicos son más importantes para el científico que para la sociedad. Es el resultado del mal uso de la bibliometría cuantitativa en la evaluación de las ciencias. Los científicos son juzgados por el número de publicaciones en revistas de alto factor de impacto. Esto hace que la publicación de artículos sea el objetivo más importante de los científicos. Si ellos responden o no a preguntas socialmente relevantes, es secundario. También significa que la investigación que asume riesgos a largo plazo apenas se financia. En particular, las ciencias de la vida se han convertido en una fábrica de doctorados. Los estudiantes de doctorado y posdoctorados hacen la mayor parte del trabajo, pero sin muchas perspectivas profesionales. Pero esto no se lo escucharán a sus mentores porque no quieren desalentar a una fuerza de trabajo barata.

Recomendación: Formular nuevos criterios para evaluar a los científicos y los resultados, y resaltar enfáticamente el valor social de la investigación.

Recomendación: Involucrar a los actores sociales en la distribución de los recursos dinerarios para y en el establecimiento de prioridades en la investigación. La sociedad participa menos en las instituciones científicas que en la política, el periodismo o los negocios. Pero el tiempo en que confiamos en un "experto" científico ha pasado. Sus opiniones suelen ser contradictorias. Se puede rastrear en profundidad la información y cambiar las relaciones de autoridad. La enorme producción global de conocimiento conduce a la hiperespecialización, lo que se traduce en una pérdida de visión general. Al mismo tiempo, Internet hace más fácil interpretar la información más allá de los marcos tradicionales. El resultado es un amplio rango de opiniones públicas.

Recomendación: Sea abierto y franco y muestre al público cómo es la ciencia y como se está investigando realmente. En el frente de las ciencias, tanto las naturales como las sociales existen percepciones seriamente diferentes, a veces incluso durante períodos prolongados de tiempo. La ciencia tiene mucho que ofrecer. Los problemas y debates políticos necesitan de los consejos de la ciencia, aunque al final no sean los científicos sino los políticos los que deciden. Las discusiones científicas muy a menudo están impregnadas de aspectos morales, políticos y culturales relacionados con ideas y opiniones sobre el mundo y sobre cómo vivir nuestras vidas.

Confiabilidad y Corrupción: La organización actual del sistema científico influye en la integridad de los investigadores individuales. El énfasis en el número de artículos publicados, más las motivaciones profesionales personales de los científicos, implica que la calidad de la investigación está bajo presión. Con frecuencia se producen publicaciones poco interesantes, a veces malas, y alguna vez incluso fraudulentas. Aunque esto es malo para la ciencia y la sociedad, esos investigadores necesitan estos *papers* para sobrevivir. Además, cada vez se realizan más investigaciones en colaboración con entidades privadas. Tales colaboraciones a menudo producen resultados útiles, pero también pueden crear conflictos de interés económicos institucionales y personales. Eso es inevitable y no es malo necesariamente, pero requiere una gran vigilancia.

Recomendación: Las interacciones y dependencia financieras con terceros tienen riesgos que solo pueden minimizarse mediante acuerdos claros por adelantado y una supervisión estricta. Deje que el público vea cómo se están tomando las decisiones científicas sobre temas sociales. Hay que aclarar que los intereses que intervienen no son *per se* lesivos y que la negociación es parte del proceso. Al hablar con investigadores en congresos, en público o en los medios, hay que pensar en sus motivaciones personales a la hora de valorar sus argumentos.

Comunicación: Se han establecido departamentos de comunicación de las universidades para mostrar al público cómo se utiliza el dinero de los impuestos en la realización de investigaciones que contribuyan a la sociedad. Por defecto, las comunicaciones de estos profesionales dirigidos al público lego, están escritas desde la lógica de la universidad "ideal", difundiendo el mito de la certeza y del conocimiento absoluto. El periodismo científico, presionado por el tiempo y limitados por sus propios incentivos perversos, convierten las noticias de las universidades y las revistas científicas en bonitas historias cortas ilustradas con material de archivo. No hay lugar para los matices, la incertidumbre y la profundidad.

Recomendación: Los periodistas deben estar capacitados para exponer y explicar al público los mecanismos de la ciencia, lo que aumentará el entendimiento mutuo. Tenemos en mente, como ejemplo de periodismo de investigación, la forma en que Joris Luyendijk investigó los orígenes de la crisis financiera en la City de Londres.

Democracia y Política: La ciencia se ha convertido en una actividad social institucionalizada intensiva en capital y debe ser tratada como tal. En una sociedad democrática la sociedad tiene derecho a decidir sobre la agenda científica. Por ejemplo, ¿invertimos en la partícula de Higgs o en una vacuna contra la malaria? La ciencia es

indispensable para el buen juicio político, la toma de decisiones, y para un debate social informado. Sin embargo, su papel está bajo presión. Los políticos y los gestores de la política optan selectivamente por los hallazgos de la investigación. La bolsa de empleo no se llena demasiado desde entonces. Continuamente, hay expertos que discrepan del juicio de otros. Las organizaciones sociales llegan a convertirse en contra-expertos. La ciencia que quiere dar consejos a menudo está politizada.

Recomendación: La sociedad debe ayudar a identificar las prioridades de la investigación, tanto en investigación básica como aplicada. La ciencia no puede determinar científicamente su propio curso. Esto requiere amplios debates y consideraciones. La agenda de la ciencia es una cuestión de la sociedad. Las ideas contradictorias sobre la investigación científica que quieren aconsejar a los políticos y a la acción política no debe escucharse sino ante una audiencia en un escenario. Cada vez más a menudo, los investigadores acuden a los Parlamentos con menos miedo a dar consejos conflictivos, tratando de descubrir dónde están las diferencias, fragmentando cualquier problema en partes si no hubiera una solución general. Permitir experimentos, aprender de caminos equivocados.

Una crisis de toda la universidad: Los problemas de una ciencia impulsada por la producción de los investigadores no solo afecta a las ciencias, incluidas las ciencias de la vida, sino también en las humanidades y a las Ciencias Sociales. La disciplina de las humanidades ha dejado de lado su tarea de formar profesores y ahora se centra principalmente en la investigación. Pero la justificación social directa de esto no está clara y ha terminado produciendo muchos resultados que nadie espera. Las ciencias sociales también juegan un papel importante en el debate internacional hasta el punto de que están prestando menos atención a los problemas sociales en su propio país.

La ampliación de la universidad significa que el ideal de la educación superior para muchos ha fracasado. Hay buenas razones para dudar del nivel de los graduados de hoy. La calidad de la educación secundaria deja mucho que desear y muchos graduados tienen dificultad para encontrar un trabajo de calidad. Los estímulos perversos de financiación ya explican muchas cosas. Si la sociedad aumenta el número de graduados, no debe sorprender que la calidad por unidad de producto disminuya. Además, el crecimiento desmesurado del número de estudiantes ha socavado demasiado el sistema universitario.

Recomendación: Reinstaurar los estudios universitarios de humanidades y ciencias sociales, centrándose menos en la investigación y más en la educación. Enseñar cómo el perfil profesional para académicos debe ser honrado, con recompensas equivalentes.

Conferencia Ciencia en Transición: 7 y 8 de noviembre de 2013, knaw, Ámsterdam

Durante los próximos años, la ciencia tendrá que hacer una serie de transiciones importantes. Existe una profunda incertidumbre y descontento sobre varios aspectos del sistema científico: las herramientas que miden la producción científica, la cultura de publicar o perecer, el nivel de enseñanza académica, la escasez de oportunidades profesionales para los jóvenes académicos, el impacto de la ciencia en la política y la relación entre ciencia, sociedad e industria. Los frenos y contrapesos de nuestro sistema científico necesitan revisión. Para lograr esto, la ciencia debe ser evaluada sobre la base de su valor agregado a la sociedad. Se debe dar al público una mejor comprensión del proceso de producción de conocimiento: ¿qué partes juegan un papel y qué temas están en juego? Las partes interesadas de la sociedad deberían involucrarse más en este proceso y tener más voz en la asignación de la financiación de la investigación. Esta es la visión de los iniciadores de Ciencia en Transición, Huub Dijstelbloem (wrr/UvA), Frank Huisman (uu/um), Frank Miedema (umc) Utrecht), Jerry Ravetz (Oxford) y Wijnand Mijnhardt (Centro Descartes, UU).

Location: Tinbergenzaal, knaw Trippenhuis, Kloveniersburgwal 29, Amsterdam
Suggested reading material: the SiT-position paper (in Dutch, or in English), and the Agenda for Change.
Program Thursday, 7 November
9:30–10:00 Registration, coffee and tea
10:00–10:30 Welcome, and historical perspective by Jerome Ravetz (Associate Fellow Saïd Business School, University of Oxford)
10:30–12:30 Morning session: Quality and corruption
Chair: Sally Wyatt (Professor of Digital Cultures in Development, Department Technology and Society Studies, Maastricht University)
Key note: Jan Vandenbroucke (Professor of Clinical Epidemiology, Department of Clinical Epidemiology, Leiden University Hospital) *
Commentators:
Henk van Houten (General Manager Philips Research)
Prof. Carl Moons, (professor in clinical epidemiology (umc Utrecht)
Frank Miedema (Dean and vice-chairman of the Board, Professor of Immunology, UMC Utrecht)

12:30–14:00 Lunch, on own account
14:00–16:00 Afternoon session: Image and trust
Chair: Rob Hagendijk (Associate Professor Department Political Science, University of Amsterdam)
Key note: Sheila Jasanoff (Pforzheimer Professor of Science and Technology Studies, Harvard Kennedy School)
Commentators:
Ruud Abma (Assistant Professor Social Sciences Utrecht University / Descartes Centre)
Hans Altevogt (Greenpeace)
Jeroen Geurts (Chairman Young Academy KNAW, Professor Translational Neuroscience VU Medical Center)
Rudolf van Olden (Director Medical & Regulatory Glaxo Smith Kline Netherlands)
Frank Huisman (Professor in the History of Medicine, Julius Center UMC Utrecht / Descartes Centre)
16:00–16:30 Discussion
16:30 Drinks
*Drummond Rennie (Editor Journal of the American Medical Association, adjunct Professor of Medicine in the Institute for Health Policy Studies, University of California, San Francisco was scheduled, but unfortunately had to decline for health reasons the day before the meeting.
Science in Transition Conference, Day 2. 8 November 2013
Program Friday, 8 November
9:30–10:00 Registration, coffee and tea
10:00–10:15 Welcome
Supplements
10:15–10:25 Column Maartje ter Horst (Student Universiteit Utrecht): De harde waarheid: er zijn veel en veel te veel studenten
10:25–12:30 Morning session: Communication and Democracy
Chair: Peter Vermij (Director Bird's Eye Communications)
Key note: Mark Brown (Professor in the Department of Government at California State University, Sacramento)

Commentators:
Peter Blom (CEO Triodos Bank)
Jasper van Dijk (Member of Parliament Socialist Party)
Rinie van Est (Coordinator Technology Assessment division Rathenau Institute)
Arthur Petersen (Chief Scientist at the PBL Netherlands Environmental Assessment Agency (Planbureau voor de Leefomgeving, PBL) / Professor of Science and Environmental Public Policy in the IVM Institute for Environmental Studies at VU University Amsterdam)
Huub Dijstelbloem (Senior staff member Scientific Council for Government Policy (WRR) / Department Philosophical Tradition in Context, University of Amsterdam)
12:30–14:00 Lunch on own account
14:00–14:10 Column Hendrik Spiering (Chef Wetenschap NRC): Nieuwe tijden, nieuwe wetenschap
14:10–16:00 Afternoon session: General debate and conclusions
Chair: Mirko Noordegraaf (Professor of Public Management, Utrecht School of Governance, Utrecht University)
Key note: Hans Clevers (President of the Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences (KNAW)
Commentators:
Jos Engelen (Chairman Netherlands Organisation for Scientific Research (NWO)
André Knottnerus (Chairman Scientific Council for Government Policy (WRR)
Lodi Nauta (Dean Faculty of Philosophy, Professor in History of Philosophy, University of Groningen)
Wijnand Mijnhardt (Director Descartes Centre for the History and Philosophy of the Sciences and the Humanities / Professor Comparative History of the Sciences and the Humanities, Utrecht University)
16:00- 16:30 Discussion
16:30 Drinks

Una caja de herramientas para la ciencia en transición

17 de septiembre de 2013, Simposio KNAW sobre la confianza en la ciencia

Reflexiones
1. Ciencia en Transición: un proyecto de ciencia de la ciencia

La primera herramienta que necesitamos es una investigación científica exhaustiva sobre el sistema actual de ciencia. Esto implica un trabajo teórico multidisciplinario, pero también empírico, principalmente de sociología y economía de la ciencia, pero también de análisis histórico de los cambios por los que ha pasado la ciencia, desde la Segunda Guerra Mundial. Este proyecto ha comenzado: @SciTransit, sitio web www

Herramientas para empezar ahora:
2. Impacto

La evaluación del impacto de la investigación debe cambiar. Tenemos que pasar de la actual intransigencia, a una métrica autorreferencial para la evaluación integral. Deben ser desarrolladas medidas tanto para uso científico como para evaluar el impacto social, el valor atribuido por potenciales usuarios sociales. Aunque muchos colegas siguen siendo muy cautelosos, este proceso ya ha comenzado. Se están produciendo muchas ideas y material en varios países, incluidos, pero especialmente, el Reino Unido y los Países Bajos. KNAW, VSNU y NFU están involucrados en lo que en la NFU se conoce como el proyecto "Impacto". Nosotros en UMC Utrecht nos estamos moviendo en foros híbridos, invitando a representantes de fuera de la ciencia a participar en la evaluación de la investigación con métricas más integrales en la evaluación de la excelencia científica. A nivel internacional, el uso simple de factores de impacto está desapareciendo, véase "San Francisco Declaration on Research Assessment" y la evolución de las *altmetrics* que están desafiando la práctica estándar de las revistas comerciales y, como ellos lo saben, están intentando anticiparse con todo tipo de acciones.

3. Incentivos y recompensas

Esta medición integral del impacto de la investigación tiene, por lo tanto, efectos prospectivos. En base a estas 'evaluaciones 3.0', debemos gestionar y facilitar la ciencia. La gestión de la investigación deberá tener en cuenta los diversos tipos de impacto y proporcionar oportunidades de carrera para los diferentes tipos de investigadores. Esto está pasando aquí y allá, pero debe convertirse en la práctica dominante en la gestión de la investigación pública. Las subvenciones de las respectivas instituciones, NWO, ZONMW y organizaciones benéficas deben adjudicarse explícitamente sobre la base de los mismos principios. Las métricas clásicas que usan IF, las citas y el factor H deben complementarse con una lista aceptada de medidas de impacto social. Esto debe resultar en una combinación de investigación básica y aplicada, donde también la ciencia básica se juzga en un contexto más amplio, ya que también la ciencia básica pura es una elección "política".

4. Tratar con la evitación de riesgos

NWO, ERC y otras subvenciones personales de alto perfil tienden a seleccionar investigadores clásicos, basados en las métricas habituales, que produzcan conocimiento para el mercado científico interno, principalmente. Para reducir riesgos, sin perjuicio de lo que los miembros de estos paneles digan y crean, se pone demasiado énfasis en las publicaciones de alto impacto. Esto resulta en muy poca diversificación de los principales investigadores en los institutos. Además, hay un énfasis sesgado y una sobrevaloración de estos seleccionados frente a muchos otros no seleccionados que también son muy buenos investigadores, pero no son seleccionados por falta de fondos en NWO o ERC. Muchos de estos aportan programas universitarios de talento que pueden y deberían ser seleccionados, con capacidades bastante diferentes, que no son detectables en una entrevista instantánea de 10 minutos y con las métricas clásicas.

Las universidades pueden optar por evitar menos riesgos e innovar a largo plazo y pueden y deben invertir en eso. Los problemas del mundo real son complejos y requieren una intensa colaboración de varias disciplinas. Obviamente, tenemos que trabajar con expectativas realistas con respecto al resultado de la investigación. Si

partimos de demandas excesivas, los investigadores se verán tentados a jugar con el sistema para sobrevivir al siguiente nivel.

5. Doctorado, gestión y educación del talento

Como señaló valientemente un reciente informe de Rathenau, las organizaciones que otorgan subvenciones deben conceder becas, pero la universidad debe asumir la gestión del talento y la carrera de su personal, porque obtener subvenciones prestigiosas claramente es solo para el "top" 3%, pero obtener financiación para el "top" 30% es un proceso aleatorio y subjetivo. La gestión del talento, en general, es un problema, dadas la enorme fábrica de doctorados que hemos generado y las malas perspectivas que tienen estos doctores y posdoctorados para hacer carrera en el mundo académico. Por supuesto, como predijo Solla Price hace 50 años, la ciencia genera científicos más rápidamente de lo que la economía quiere pagar por ellos. Les recomiendo el libro reciente de Stephan *How economics shapes Science*. Tenemos que repensar y rediseñar estas corrientes para orientar mejor a nuestros estudiantes a la hora de escoger carreras dentro y fuera de la ciencia. Este es un gran desafío para las universidades. ¿Cuántos doctorados deberíamos producir? Los médicos en su mayoría, en absoluto necesitan un doctorado. ¿Cómo promover el trabajo transdisciplinario a través de los programas de talento? Tenemos que promover la alfabetización científica entre nuestros estudiantes de maestría y doctorado mediante cursos como *Esa cosa llamada ciencia* (*That Thing Called Science*) que comenzamos en Utrecht en 2009. Esta educación de la alfabetización científica ha comenzado recientemente en muchas de nuestras universidades.

6. Abordar los problemas sociales

Como señala correctamente el consejo de KNAW Vertrouwen/Trust, no se trata de como confiar en la ciencia y en los científicos, se trata, sobre todo, de la cuestión de si hacemos las cosas correctas. Para las organizaciones benéficas y otros financiadores de ciencia esto no es problemático. Estos financiadores ya están cambiando la práctica en el sentido de que prefieren los grandes problemas multidisciplinarios orientados

a programas en los que participan equipos de varios institutos. Esto, en la mayoría de los casos es una mezcla de laboratorio y trabajo traslacional orientado al paciente. Para las universidades, que afortunadamente aún cuentan con su propia financiación intramuros, esto es una llamada para el cambio. Tienen que relacionarse más con los actores de la sociedad para (re)orientar su investigación, tanto básica como la orientada en Modo-2. No solo ha comenzado en diversos grados en Utrecht, también se anticipó EU HORIZON 2020 que ya proponía los llamados "Societal Grand Challenges" (Grandes Desafíos Sociales). Además, NWO está siendo aconsejado por un reciente comité para desarrollar esta programática / orientación temática. En NWO debido a su visión interna, más bien positivista y reduccionista, los socios externos (sociales) no confían demasiado a la hora de iniciar programas sobre problemas del mundo real. Esto, por supuesto, no es interpretado ni siquiera sutilmente por partes del sector privado que quiere tratar de asegurarse una porción más grande del pastel. Para mí sigue siendo una pregunta, si y cómo NWO podría hacer la programación de la ciencia.

7. Comunicación

Finalmente, cómo contar y vender la historia de la ciencia moderna para mejorar nuestras relaciones de confianza con el público. Mi propuesta es ser honesto y abierto, también con nuestros estudiantes y jóvenes investigadores sobre cómo funciona realmente la ciencia en la práctica. Deshagámonos de nuestras historias sobre el mito de la ciencia como un método perfecto realizado por individuos con altos valores morales sin prejuicios ni intereses. Vamos a explicar cómo la ciencia genera hechos objetivos pero que deja, además, mucha incertidumbre. Hablemos de la ciencia como trabajo, como una carrera y cómo la economía de la ciencia da forma a la ciencia y al contenido de la misma. Sea honesto, en particular con respecto a los problemas complejos del mundo real, hablemos de la incertidumbre y cómo los científicos tienen creencias personales que dan forma a sus ideas científicas. Recomiendo el artículo de Paul Wouters en el libro de Dijstelbloem y Hagendijk.

8. La elección del problema

Finalmente, se presenta el problema del establecimiento de la agenda en una sociedad democrática. ¿Cómo estamos organizando este proceso designado por Kitcher como la "deliberación ideal"? En nuestro país, como probablemente en otros lugares, este es un proceso imperfecto y fortuito que no es realmente transparente y no es realmente democrático. ¿Cómo llegamos al "top sectors"? ¿Cuán ideales fueron estas deliberaciones? ¿Hay en el futuro un papel para el knaw? El knaw ha publicado en 2011 un pequeño libro con 49 grandes preguntas que surgen del campo de la ciencia como una especie de agenda de investigación nacional. Pero se ha hecho, sin embargo, sin debatirlo con representantes de la sociedad. Queda muchas cosas por hacer y por cambiar, aunque, de hecho, sea todo esto muy complejo.

Suplemento 2
La marea métrica, 2015

Wilsdon, J. (2016). *The metric tide: The independent review of the role of metrics in research assessment & management*. sage.

Recomendaciones

Apoyar un liderazgo competente, la gobernanza y gestión de la cultura científica.

1. **La comunidad investigadora debe desarrollar un enfoque más sofisticado y una aproximación más matizada y limitada de los indicadores cuantitativos.** Es necesario tener más cuidado con el lenguaje y la terminología. El término "métricas" es a menudo inútil; el término preferido "indicadores" refleja el reconocimiento de que los datos pueden carecer de relevancia específica, incluso si son útiles en general (hei, financiadores, gestores, investigadores).

2. **A nivel institucional, los líderes de HEI**[161] **deben hacer una declaración de principios sobre sus criterios de gestión y evaluación de la investigación, incluido el papel de los indicadores cuantitativos**. Sobre la base de estos principios, deben seleccionar cuidadosamente aquellos indicadores cuantitativos que sean apropiados para sus objetivos institucionales y contextualizarlos. Allí donde las instituciones están haciendo uso del ranking y otras medidas de clasificación, deben explicar por qué las utilizan como un medio para lograr fines particulares. Siempre que sea posible, deben identificarse e incluirse indicadores alternativos que apoyen la igualdad y la diversidad. Es fundamental la comunicación clara de la justificación para seleccionar indicadores particulares, y cómo serán utilizados como herramienta de gestión. Como parte de este proceso, las HEI deben considerar el inscribirse en DORA, o basarse en sus principios y adaptarlos a sus contextos institucionales (Responsables de instituciones, responsables de investigación, directores de HEI).
3. **Los directores y gestores de investigación deben defender estos principios. y el uso de métricas responsables dentro de sus instituciones**. Deberían prestar la debida atención a la igualdad y diversidad de la evaluación de la investigación; interactuar con expertos externos como los de Equality Challenge Unit (ECU) ayudar a facilitar una infraestructura de datos más abierta y transparente; defender el uso de identificadores únicos como ORCID IDs; trabajar con financiadores y editores sobre la interoperabilidad de datos; explorar indicadores para aspectos de la investigación que desean evaluar en lugar de utilizar los indicadores existentes solo porque son fácilmente disponible; asesorar a los líderes sénior sobre métricas que sean significativas para su contexto institucional o departamental; e intercambiar buenas prácticas a través de organismos sectoriales como ARMA (Gerentes, administradores de investigación, ARMA).
4. **Los gerentes de recursos humanos y los paneles de reclutamiento o promoción en las HEI deben ser explícitos sobre los criterios utilizados para las decisiones sobre el nombramiento y promoción académica**. Estos criterios deben basarse en el juicio de expertos y pueden reflejar tanto la calidad académica de los resultados como las contribuciones más amplias

[161] Heigh Education Institution (N. del T).

a la política, la industria o la sociedad. Los juicios a veces pueden guiarse de manera útil por métricas, si son relevantes para los criterios en cuestión y utilizadas de manera responsable. Las citas a nivel de artículo y las métricas, por ejemplo, pueden ser indicadores útiles del impacto académico, siempre que se interpreten a la luz de las normas disciplinarias y teniendo debidamente en cuenta sus limitaciones. Métricas a nivel de revistas, como los JIF no se deberían utilizar (Recursos humanos, gerentes, reclutamiento y promoción).

5. **A nivel individual los investigadores deben ser conscientes de las limitaciones de los indicadores en la forma en que presentan sus propios CV y evalúan el trabajo de sus colegas**. Cuando los indicadores estándar son inadecuados, los investigadores a nivel individual deben buscar una variedad de fuentes de datos para documentar y respaldar las afirmaciones sobre el impacto de su trabajo. (Todos los investigadores).
6. **Al igual que las HEI, los financiadores de la investigación deben desarrollar sus propios principios basándose en su específico contexto, principios para el uso de indicadores cuantitativos en la evaluación de la investigación y asegurar que estos sean bien conocidos, fáciles de localizar y de comprender**. Deben permitir que la recopilación de datos sea transparente, accesible y permita una mayor interoperabilidad en una diversidad de plataformas (UK HE Funding Bodies, Research Councils, y otras agencias de financiación [...]).
7. **Proveedores de datos, analistas y diseñadores de rankings y tablas universitarias de clasificación, deben esforzarse por una mayor transparencia e interoperabilidad entre los diferentes sistemas de medida**. Algunos, como el *ranking* de universidades Times Higher Education (THE), han dado pasos encomiables para ser más abiertos sobre su elección de indicadores y las ponderaciones de estos, pero otras clasificaciones permanecen en una "caja negra" (Proveedores de datos, analistas y productores de rankings universitarios y tablas de clasificación).
8. **Los editores deben reducir el énfasis en los factores de impacto de las revistas como herramienta de promoción y utilizarlos únicamente en el contexto de una variedad de publicaciones basadas en métricas que proporcionan una visión más completa del rendimiento**. Como sugiere DORA, este conjunto de indicadores más amplio podría incluir un factor

de impacto de 5 años, EigenFactor, SCImago, tiempos de redacción y publicación. Los editores, con la ayuda del Committee on Publication Ethics (COPE) (Comité sobre Ética de las Publicaciones), deben fomentar prácticas de autoría responsable y el suministro de la información más detallada sobre las contribuciones específicas de cada autor. Los editores también deben poner a disposición una gama de artículos sobre métricas que fomenten un cambio hacia la evaluación basada en la calidad académica de un artículo en lugar de JIF (editores).

9. **Es necesaria una mayor transparencia y apertura en la infraestructura de los datos de investigación**. Se debe desarrollar un conjunto de principios para las tecnologías, práctica y cultura que pueden apoyar la gestión de la información sobre la investigación de manera abierta y confiable. Estos principios deben ser adoptados por los financiadores, los proveedores de datos, los administradores y los investigadores como base para el trabajo futuro ("UK HE Funding Bodies, RCUK, Jisc", proveedores de datos, gestores, administradores).
10. **El sistema de investigación del Reino Unido debería aprovechar al máximo ORCID como su sistema preferente de identificadores únicos**. ORCID IDs debería ser obligatorio para todos los investigadores en la próxima REF. Los financiadores y las HEI deben utilizar ORCID para la subvención de aplicaciones, plataformas de gestión y generación de informes, debiendo comunicar mejor los beneficios de ORCID a los investigadores. ("HEIS, UK HE Funding Bodies, funders, managers, UUK, HESA").
11. **También se necesitan identificadores para instituciones, y el candidato más probable para una solución global es el ISNI**[162], que ya tiene una buena cobertura de editores, financiadores y organizaciones de investigación. Por lo tanto, el uso de los ISNI debe ser ampliado para cubrir todas las instituciones a las que se hace referencia en futuras presentaciones de REF, y utilizado más ampliamente en los procesos internos de gestión de HEI y financiadores. Una solución parcial sería mapear los diversos sistemas de identificación organizacional frente a ISNI para permitir la interoperabilidad de los diversos sistemas existentes. (UK HE Funding Bodies, HEIS, funders, publishers, UUK, HESA).

[162] International Standard Name Identifier (ISNI) (N. del T.).

12. **Los editores deben exigir ORCID iD e ISNI y las referencias de las subvenciones de los financiadores, para el envío de artículos, y conservar estos metadatos durante todo el ciclo de vida de la publicación**. Esto facilitará el intercambio de información sobre la actividad investigadora y ayudará a entregar datos y métricas con una carga mínima para los investigadores y administradores (Editores y proveedores de datos).
13. **El uso de los "identificadores de objetos digitales" (DOI[163]) debe extenderse para cubrir todos los resultados de la investigación**. Deberían incluir todos los resultados enviados a un futuro REF para qué DOI sean útiles y debiendo adoptarse más ampliamente en los procesos internos de HEI y de financiación de la investigación. Los DOI ya predominan en la esfera de las editoriales de las revistas, pero deberían ampliarse para cubrir otros productos en los que no existe un sistema de identificación, como capítulos de libros y conjuntos de datos. (UK HE Funding Bodies, HEIS, funders, UUK).
14. **Se requiere mayor inversión en infraestructura de información de investigación**. Los financiadores y Jisc[164] deberían explorar oportunidades para inversiones estratégicas adicionales, particularmente para mejorar la interoperabilidad de los sistemas de gestión de la investigación (HM Treasury, BIS, RCUK, UK HE Funding Bodies, Jisc, ARMA).

Recomendación

Los financiadores de la investigación deben aumentar la inversión en la ciencia de la política científica. En esta área existe la necesidad de una mayor investigación e innovación, para desarrollar y aplicar conocimientos desde la informática, la estadística, las ciencias sociales y la economía que ayude a comprender mejor la relación entre la investigación, sus cualidades y sus amplios impactos (financiadores de la investigación).

---

[163] Digital Object Identifers (DOIS) (N. del T.).

[164] Jisc es una empresa sin fines de lucro del Reino Unido que brinda servicios de red y recursos digitales en apoyo de instituciones de educación superior e investigación (N. del T.).

Suplemento 3

El Manifiesto de Leiden

Diez principios[165]

1. **La evaluación cuantitativa debe respaldar la evaluación cualitativa de los expertos.** Las métricas cuantitativas pueden controlar las tendencias y sesgos en la revisión por pares y facilitar la deliberación. Esto fortalece la revisión por pares, porque hacer juicios sobre colegas es difícil sin disponer de un amplio abanico de información relevante. Sin embargo, los evaluadores no deben caer en la tentación de sustituir la toma de decisiones por los números. Los indicadores no deben sustituir el juicio informado. Todos, en última instancia, son responsables de sus valoraciones.
2. **Medir el rendimiento frente a las misiones específicas de investigación de cada institución, grupo o investigador**. Los objetivos del programa deben establecerse al comienzo y los indicadores utilizados para evaluar el rendimiento deben relacionarse claramente con esos objetivos. La elección de indicadores, y las formas en que se utilizan, deben tener en cuenta contextos socioeconómicos y culturales más amplios. Los científicos tienen diversas misiones de investigación. La investigación que hace avanzar las fronteras del conocimiento académico difiere de la investigación destinada a resolver problemas sociales. Las evaluaciones deben basarse en méritos relevantes para la política, la industria o la sociedad, en lugar de en ideas académicas de excelencia. Ningún modelo de evaluación único se debería aplica a todos los contextos
3. **Proteger la excelencia en la investigación relevante a nivel local**. En muchas partes del mundo la excelencia en la investigación se equipará con la publicación en inglés. La ley en España, por ejemplo, establece la conveniencia de que los académicos españoles publiquen en revistas de alto impacto. El factor de impacto se calcula para revistas indexadas en la Web of Science con sede en EE. UU., en su mayoría en inglés. Estos sesgos son

[165] Fuente: Hicks, D., Wouters, P., Waltman, L., de Rijcke, S., y Rafols, I. (2015). Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics. *Nature*, 520 (7548), 429-431. Disponible en: https://doi.org/10.1038/520429a

particularmente problemáticos en las ciencias sociales y las humanidades, en las que la investigación está más comprometida a nivel regional y nacional. Muchos otros campos tienen una dimensión nacional o regional, por ejemplo, la epidemiología del VIH en el África subsahariana. Este pluralismo y relevancia social tiende a ser postergado frente a la producción de aquellas publicaciones de interés para los guardianes del alto impacto: revistas en inglés. Los sociólogos españoles, muy citados en la Web of Science, han trabajado en modelos abstractos o estudian datos de EE. UU. Las publicaciones específicas de alto impacto de los sociólogos en español, sobre temas como derecho laboral local, salud familiar, cuidado de personas mayores o empleo de inmigrantes, han desaparecido. Métricas basadas en la alta calidad de la literatura no inglesa serviría para identificar y premiar la excelencia de la investigación relevante.

4. **Consiga que la recopilación de datos y los procesos analíticos sean abiertos, transparentes y simples**. La construcción de las bases de datos requeridas para la evaluación, debe seguir reglas claramente establecidas, antes de que la investigación haya sido completada. Esta fue una práctica común durante varias décadas, entre los grupos académicos y comerciales que construyeron la metodología de evaluación bibliométrica. Son estos grupos a los que se hace referencia en los protocolos publicados en la literatura de revisión por pares. Esta transparencia permitió el escrutinio. Por ejemplo, en 2010, el debate público sobre las propiedades técnicas de un indicador importante utilizado por uno de nuestros grupos (The Centre for Science and Technology Studies at Leiden University in the Netherlands) dio lugar a una revisión en el cálculo de este indicador. Los recientes participantes comerciales deben estar obligados a los mismos estándares; nadie debería aceptar que la evaluación se convirtiera en una caja negra. La sencillez es una virtud en un indicador porque potencia la transparencia. Pero las métricas simplistas pueden distorsionar el registro (ver principio 7). Los evaluadores deben esforzarse por encontrar un equilibrio entre indicadores simples que al mismo tiempo sean fieles a la complejidad del proceso de investigación. "**La simplicidad es una virtud en un indicador porque mejora la transparencia".**
5. **Permita que los evaluados verifiquen los datos y el análisis.** Para garantizar la calidad de los datos, todos los investigadores incluidos en estudios

bibliométricos deberían poder comprobar que sus trabajos se han identificado correctamente. Todos los que dirijan y gestionen los procesos de evaluación deben garantizar la precisión de los datos, mediante la autoverificación o la auditoría de terceros. Las universidades podrían implementar esto en su sistema de información de investigación. Debe ser un principio rector en la selección de proveedores de estos sistemas. Los datos precisos y de alta calidad requieren tiempo y dinero para cotejarlos y procesarlos. Es necesario un presupuesto para ello.

6. **Tenga en cuenta la variación por campo (disciplina) en las prácticas de publicación y citación**. La mejor práctica es seleccionar un conjunto de posibles indicadores y permitir que los campos elijan entre ellos. Hace unos años, un grupo europeo de historiadores recibió una calificación relativamente baja en una evaluación nacional de revisión por pares porque habían escrito libros en lugar de artículos en revistas indexadas en la Web of Science. Los historiadores tuvieron la desgracia de formar parte de un departamento de psicología. Los historiadores y los científicos sociales exigen que se incluyan en sus evaluaciones, libros y literatura en el idioma nacional, Los informáticos exigen que se cuenten las conferencias si han sido publicadas. Las tasas de citas varían según el campo: las revistas mejor clasificadas en matemáticas tienen factores de impacto de alrededor de 3; Las revistas mejor clasificadas en biología celular tienen factores de impacto de alrededor de 30. Se requieren indicadores normalizados, y el método de normalización más consistente se basa en percentiles: cada artículo se pondera sobre la base del percentil al que pertenece en la distribución de citas de su disciplina (el 1% superior, 10% o 20%, por ejemplo). Una sola publicación muy citada mejora ligeramente la posición.
7. **Basar la evaluación individual de un investigador en un juicio cualitativo de su "portfolio"**. Cuanta más edad tenga el investigador mayor será su índice h, incluso en ausencia de nuevas publicaciones. El índice h varía según la disciplina; en las ciencias de la vida el índice h alcanza un máximo de 200; los físicos un 100 y los científicos sociales 20-30 (ref. 8). Es también base de datos dependiente: hay investigadores en ciencias de la computación que tienen un índice h de alrededor de 10 en la Web of Science pero 20 a 30 en Google Scholar. Leer y juzgar el trabajo del investigador es mucho más

apropiado que confiar en un número. Incluso al comparar un gran número de investigadores, es mucho mejor prestar más atención a la información sobre los conocimientos, la experiencia, las actividades y la influencia (sobre la sociedad) de cada investigador.

8. **Evite la concreción fuera de lugar y la falsa precisión**. Los indicadores de Ciencia y Tecnología son propensos a la ambigüedad conceptual y a la incertidumbre y requieren muchas asunciones que no son universalmente aceptadas. Por ejemplo, el significado del contaje de citas se ha debatido durante mucho tiempo. Por lo tanto, la mejor práctica para proporcionar una imagen más consistente y pluralista es utilizar múltiples indicadores. Si la incertidumbre y el error pueden ser cuantificados, por ejemplo, utilizando barras de error, esta información debe acompañarse de los valores publicados de los indicadores. Si esto no es posible, quienes diseñan los indicadores deben al menos evitar la falsa precisión. Por ejemplo, el factor de impacto de la revista se publica con tres decimales para evitar empates. Sin embargo, dada la ambigüedad conceptual y la variabilidad aleatoria de los recuentos de citas, no tiene sentido distinguir entre revistas sobre la base de diferencias muy pequeñas en el factor de impacto. Hay que evitar una precisión falsa solo garantizada por un decimal.
9. **Reconocer los efectos sistémicos de la evaluación y los indicadores**. Los indicadores cambian el sistema a través de los incentivos que establecen. Estos efectos deben ser conocidos y previstos. Esto significa que siempre es preferible un conjunto de indicadores: uno solo invitará al juego y al desplazamiento de la meta (en el que la medición se convierte en el objetivo). Por ejemplo, en la década de 1990, Australia financió la investigación de sus universidades utilizando una fórmula basada en gran medida en el número de artículos publicados por un instituto. Las universidades pudieron calcular el "valor" de un artículo en una revista indexada; en el año 2000, fue de 800 dólares australianos (alrededor de 480 dólares estadounidenses del 2000) que fue la financiación que retorno al investigador. Como era de esperar, el número de artículos publicados por investigadores australianos aumentó, pero estaban en revistas menos citadas, lo que sugiere que la calidad de los artículos disminuyó.

10. **Examine los indicadores regularmente y actualícelos**. Los objetivos de la investigación y los objetivos de la evaluación cambian y el propio sistema de investigación coevoluciona. Si una vez fueron útiles, después las métricas se vuelven inadecuadas; emergen otros indicadores nuevos. Los sistemas de indicadores deben ser revisados y quizás modificados. Al darse cuenta de los efectos de su fórmula simplista, Australia en 2010 introdujo una iniciativa más compleja, su Excellence in Research for Australia, iniciativa que enfatiza la calidad.

Próximos pasos

Siguiendo estos diez principios, la evaluación de la investigación puede desempeñar un papel importante en el desarrollo de la ciencia y sus interacciones con la sociedad. La evaluación de la investigación mediante métricas puede proporcionar una información crucial que sería difícil de recopilar o comprender solo a través de la evaluación de la experiencia individual. Pero no se debe permitir que esta información cuantitativa se transforme de ser un instrumento a ser la meta de la investigación. Las mejores decisiones se toman combinando estadísticas sólidas con la sensibilidad a la finalidad y a la naturaleza de la investigación que se evalúa. Se necesitan pruebas tanto cuantitativas como cualitativas; cada una tiene, a su manera, unos objetivos. La toma de decisiones sobre ciencia debe basarse en procesos de alta calidad informados por datos de la más alta calidad.

Suplemento 4

Llamada de Ámsterdam a la acción sobre ciencia abierta
Conferencia de Ámsterdam sobre ciencia abierta: “De la visión a la acción”, organizada por la presidencia holandesa de la UE los días 4 y 5 de abril de 2016

Open science, la ciencia abierta, trata sobre la forma en que los investigadores trabajan, colaboran, interactúan, comparten recursos y difunden los resultados. Un

cambio sistémico hacia la ciencia abierta está impulsado por las nuevas tecnologías y tratamiento de datos, por la creciente demanda en la sociedad para abordar los desafíos sociales de nuestro tiempo y por la disposición de los ciudadanos a participar en la investigación.

Una mayor y rápida apertura y comunicación científica, conveniente y de alta calidad, no solo entre los propios investigadores, sino también entre los investigadores y la sociedad, en general, traerá enormes beneficios para la ciencia misma, así como para su conexión con la sociedad.

La ciencia abierta tiene el impacto y el potencial de aumentar la calidad y los beneficios de la ciencia haciéndola más rápida, más receptiva a los desafíos sociales, más inclusiva y más accesible para los nuevos usuarios. Un ejemplo de este potencial es la respuesta al brote de enfermedades virales como el ébola y el zika. El que un amplio grupo de contribuyentes potenciales, incluidos nuevos o

desconocidos usuarios del conocimiento, hayan podido acceder a los más recientes conocimientos científico, ha acercado las soluciones. Ciencia abierta también aumenta las oportunidades de negocio. La velocidad a la que se desarrollan productos y servicios innovadores está en constante aumento. Solo las empresas (en particular, las PYME[166]), los emprendedores y los innovadores los jóvenes que tienen acceso a los últimos conocimientos científicos pueden aplicar este conocimiento y desarrollar nuevas posibilidades de mercado. La ciencia ciudadana acerca la investigación a la sociedad y la sociedad a la investigación.

Se necesita una transición rápida

La ciencia abierta ofrece muchas oportunidades para que Europa permanezca a la vanguardia y garantice un crecimiento sostenible en el futuro. La realidad, sin embargo, es que aún no han emergido todas esas posibilidades. La mayoría de las publicaciones científicas, los datos de investigación y otros resultados científicos no son de libre acceso ni reutilizables para los usuarios potenciales.

Los sistemas de valoración, recompensa y evaluación en ciencias todavía se están midiendo a la manera antigua. Aunque estos problemas son reconocidos y se han desarrollado innumerables iniciativas durante los últimos años, las iniciativas políticas

[166] En el original: Small and medium-sized enterprises (SMEs) (N. del T.).

no están alineadas y la experiencia se podría compartir mucho mejor. Existe una gran necesidad de cooperación, de objetivos comunes, de cambios reales y de hacer un balance de manera regular para una transición rápida hacia la ciencia abierta. La buena noticia es que existe empeño político y social. Cada vez más los investigadores con su comportamiento, están apoyando la transición y se están moviendo hacia la ciencia abierta.

Las organizaciones de la comunidad científica están instando a la acción a los políticos. La Comisión Europea y el Consejo de la Unión Europea han

dicho que están preparados para asumir un papel de liderazgo para facilitar y acelerar la transición hacia la "ciencia abierta.

De la visión a la acción

Ésta llamada a la acción es el principal resultado de la conferencia de Amsterdam sobre "Open Science-From Vision to Action", organizado por la presidencia de la UE de los Países Bajos el 4 y 5 de abril de 2016.

Es un documento vivo que refleja el estado actual de la evolución de la "Ciencia Abierta". Basado en las aportaciones de todos los expertos participantes y otras partes interesadas*, así como los resultados de reuniones e informes internacionales anteriores, se realizó un informe con un enfoque multifactorial, con el objetivo general de alcanzar dos importantes objetivos paneuropeos para 2020:

Acceso abierto completo para todas las publicaciones científicas

Esto requiere liderazgo y puede acelerarse a través de nuevos modelos de publicación y cumplimiento de las normas establecidas.

1. **Un enfoque fundamentalmente nuevo hacia la reutilización óptima de los datos de investigación**.
   El intercambio de datos y su administración es el enfoque predeterminado para todos los fondos públicos de investigación. Esto requiere definiciones, normas e infraestructura. Para alcanzar estos objetivos para 2020, necesitamos diversificar las políticas.

2. **Nuevos sistemas de valoración, recompensa y evaluación**
   Nuevos sistemas que realmente se ocupen del núcleo de la creación y tengan en cuenta el impacto del conocimiento, de la investigación científica en la propia ciencia y en la sociedad en general, incluida la economía y, además, incentivar la ciencia ciudadana.
3. **Alineación de políticas e intercambio de mejores prácticas**
   Las prácticas, actividades e iniciativas políticas deben alinearse y las mejores prácticas e información deben compartirse. Aumentará la claridad y la comparabilidad para todas las partes interesadas y ayudará a lograr objetivos conjuntos y concertados. Esto debería estar acompañado de un inventario periódico basado en el seguimiento.

Doce iniciativas con acciones concretas a tomar

En esta llamada a la acción se incluyen doce elementos. Todos contribuyen a la transición hacia la ciencia abierta y se han agrupado en torno a cinco temas transversales que siguen la estructura de la Agenda Europea de ciencia abierta propuesta por la Comisión Europea. Esto puede ayudar para un inicio rápido del "Open Science Policy Platform" que se estableció en mayo de 2016. Cada iniciativa contiene acciones concretas que pueden ser iniciadas inmediatamente por los Estados miembros, la Comisión Europea y las partes interesadas.

ACCIÓN 1. Cambiar los sistemas de valoración, evaluación y recompensa en ciencias.

El problema

La ciencia abierta presenta la oportunidad de cambiar radicalmente la forma en que se evalúa, se premia y se incentiva la ciencia. Su objetivo es acelerar el progreso científico y mejorar el impacto de la ciencia en beneficio de la sociedad. Al cambiar la forma en que se comparte y se evalúa la ciencia, se puede proporcionar créditos por una gran cantidad de resultados y contribuciones de investigación que reflejan la naturaleza cambiante de la ciencia. La evaluación de las propuestas de investigación, del

desempeño de la investigación y de los investigadores sirve para diferentes propósitos, pero, a menudo, parece caracterizarse por un fuerte énfasis en las publicaciones, tanto por el número de publicaciones como por el prestigio de las revistas en las que deben aparecer las publicaciones (recuento de citas y factor de impacto).

Este énfasis no se corresponde con los objetivos de lograr un impacto social junto con un impacto científico. El enfoque predominante en el prestigio alimenta una carrera en la que los participantes compiten por el número de publicaciones en revistas prestigiosas o monografías con editoriales líderes, a expensas de la atención a la investigación de alto riesgo y a un amplio intercambio de conocimientos. En última instancia, esto inhibe el progreso de la ciencia y de la innovación, y el uso óptimo del conocimiento.

La solución

- Garantizar que los sistemas de valoración y evaluación nacionales y europeos fomenten prácticas de ciencia abierta y oportuna difusión de todos los resultados de la investigación en todas las fases del ciclo de vida de la investigación.
- Crear incentivos para un entorno de ciencia abierta tanto para investigadores individuales como para las agencias de financiación e institutos de investigación.
- Reconocer los diferentes propósitos de la evaluación y cuáles son los criterios "correctos". Modificar los sistemas de valoración y evaluación nacionales y europeos de tal manera que se tenga en cuenta, en general, el impacto complementario del trabajo científico en la ciencia y en la sociedad.

Involucrar a los investigadores y otras partes interesadas esenciales, incluidas las plataformas de comunicación y los editores dentro del espectro completo de disciplinas académicas. Configurar criterios y prácticas de evaluación, que permita a los investigadores comprender exactamente cómo se evaluarán y se premiarán las prácticas abiertas.

Acciones Concretas

- **Autoridades nacionales y de la Comisión Europea**: Reconocer que las iniciativas nacionales están llegando a sus límites, y que este es un ámbito para un enfoque armonizado de la UE.
- **Autoridades nacionales, Comisión Europea y financiadores de la investigación**: Reformar los sistemas de recompensa, desarrollar criterios de valoración y evaluación, o decidir sobre la selección de los existentes (por ejemplo, DORA para evaluaciones y el Manifiesto de Leiden para métricas de investigación), y asegurarse de que los paneles de evaluación adopten estos nuevos criterios.
- **Organizaciones ejecutoras de investigación, financiadores de investigación y editores**: Facilitar y explorar, aún más, el uso de las denominadas métricas alternativas cuando parezcan adecuadas para mejorar la evaluación de aspectos como el impacto de resultados de la investigación sobre la sociedad en general. Experimentar con nuevos enfoques para recompensar el trabajo científico.
- **Comunidades de investigación, financiadores de investigación y editores**: Desarrollar y adoptar los principales criterios de citación para publicaciones, datos y códigos, y otros resultados de investigación, que incluyan identificadores persistentes, para garantizar las recompensas y el reconocimiento adecuado de los autores.
- **Comunidades de investigación y editoriales**: Facilitar y desarrollar nuevas formas de comunicación científica y el uso de métricas alternativas.

Efectos positivos esperados

- Fin del círculo vicioso que obliga a los científicos a publicar en revistas o monografías cada vez más prestigiosas y reforzar el reconocimiento de otras formas de comunicación científica;
- Una difusión más amplia de una gama más amplia de información científica que no beneficie sólo la ciencia en sí, sino a la sociedad en su conjunto, incluida la comunidad empresarial;
- Una mejor rentabilidad para los partidos que financian la investigación.

https://www.government.nl/documents/reports/2016/04/04/amsterdam-callfor-action-on-open-science

Suplemento 5
Declaración de Roma sobre Investigación e Innovación Responsables en Europa

Noviembre, 2014

La Investigación e Innovación Responsables (Responsible Research and Innovation) (RRI) es el proceso continuo de alineamiento de la investigación e innovación a los valores, necesidades y expectativas de la sociedad. Las decisiones en investigación e innovación deben tener en cuenta los principios sobre los que se funda la Unión, es decir, el respeto de la dignidad humana, la libertad, la democracia, la igualdad, el estado de derecho y el respeto de los derechos humanos, incluidos los derechos de las personas pertenecientes a minorías. Los beneficios de la Investigación e Innovación Responsables van más allá de la alineación con la sociedad: garantiza que la investigación y la innovación cumplan la promesa de una economía inteligente, soluciones inclusivas y sostenibles a nuestros desafíos sociales; involucra nuevas perspectivas, nuevos innovadores y nuevos talentos de toda nuestra diversa sociedad europea, permitiendo identificar soluciones que de otro modo pasarían desapercibidas; genera confianza entre los ciudadanos y las instituciones públicas y privadas en el apoyo a la investigación e innovación; y tranquiliza a la sociedad sobre la adopción de productos y servicios innovadores; evalúa los riesgos y la forma en que deben gestionarse estos riesgos. Las regiones y los países europeos ya están comprometidos con este enfoque. Las demandas sociales de ambiciosas políticas ambientales llevaron a innovaciones sociales y tecnológicas creativas, como vehículos de bajo consumo de combustible, dispositivos solares o soluciones de movilidad y reciclaje basadas en compartir.

Por lo tanto, nosotros, los participantes y organizadores de la conferencia “Ciencia, Innovación y Sociedad: lograr una Investigación e Innovación Responsable” (Science, Innovation and Society: achieving Responsible Research and Innovation) celebrada en Roma, del 19 al 21 de noviembre de 2014, bajo los auspicios de la Presidencia italiana, consideramos que es nuestro deber colectivo seguir promoviendo la Investigación responsable y la Innovación de forma integrada. Hacemos un llamamiento a las instituciones europeas, a los Estados miembros de la UE y a los organismos encargados de ejecutar la financiación de su I + I, así como a las

Organizaciones ejecutivas, empresas y sociedad civil para hacer "Investigación Responsable e Innovación", un objetivo central en todas las políticas y actividades relevantes, incluso en la configuración del "Espacio Europeo de Investigación y la Unión por la Innovación". La presente declaración se basa en la Declaración de Lund de 2009, que ponía el énfasis en los desafíos sociales, y en la Declaración de Vilnius de 2013, que subrayó que se requiere una asociación resiliente con todos los actores relevantes para que la investigación sirva a la sociedad. Creemos que ahora que se dan las condiciones para una investigación e innovación responsables, es el momento de respaldar el esfuerzo europeo de investigación e innovación y, por lo tanto, pedir a todas las partes interesadas para trabajar juntos por soluciones inclusivas y sostenibles para los restos nuestra sociedad.

Puede encontrar una descripción de las seis dimensiones de la RRI en: http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/responsible-research-and-innovationleafet_en.pdf

Suplemento 6

Resumen del artículo MLE[167] **Open Science: Enabling Systemic Change Through Mutual Learning**[168]

En un reciente "Policy Support Facility mutual learning exercise ", los expertos han advertido que los pequeños arreglos no son suficientes para alcanzar todo el potencial de una "Ciencia Abierta" sistémica, siendo necesario un cambio integral en la gobernanza y evaluación de la ciencia en todo la UE y más allá, Como un movimiento verdaderamente global, "Ciencia Abierta" se esfuerza por mejorar la accesibilidad y reutilización de las prácticas y los resultados de la investigación. Pero los beneficios de la "Ciencia Abierta" tocan casi todos los aspectos de la sociedad, incluidas la economía, la innovación y los objetivos más amplios de desarrollo sostenible.

> La ciencia abierta es más que acceso abierto y datos abiertos; es una forma de mirar el mundo, con el propósito de construir una sociedad mejor (Bart Dumolyn, asesor de políticas sobre ciencia abierta e Investigación e Innovación Responsables para el Gobierno

[167] Mutual Learning Exercises (MLE).

[168] Ciencia abierta: permitiendo el cambio sistémico a través del aprendizaje mutuo.

Flamenco) (Bart Dumolyn, Policy Advisor on Open Science and Responsible Research and Innovation for the Flemish Government).

En una definición más amplia, Open Science cubre el acceso abierto a las publicaciones y datos, métodos de investigación abiertos, software de código abierto, recursos para educación abiertos, evaluación abierta y Ciencia Ciudadana. Pero la apertura también significa hacer el proceso científico más inclusivo y accesible a todos los actores relevantes, dentro y fuera de la comunidad científica. Con sus numerosas iniciativas y programas, Europa ha defendido durante mucho tiempo las prácticas científicas abiertas como un medio poderoso y una excelente oportunidad para renegociar los

funciones y responsabilidades sociales de la investigación financiada con fondos públicos, y repensar el sistema científico en su conjunto.

"The Horizon 2020 Policy Support Facility (PSF)", (Mecanismo de Apoyo a las Políticas de Horizonte 2020) ofrece a los Estados miembros y Países asociados la oportunidad de solicitar y participar en ejercicios de aprendizaje mutuo (MLE) ("mutual learning exercises") que abordan desafíos específicos de políticas de investigación e innovación. La transición a la "Ciencia Abierta" representa un desafío político que se aborda mejor en estrecha cooperación con todas las partes interesadas y a escala internacional. Dado que no existe una línea de base común sobre cómo implementar Open Science a nivel nacional, el MLE adoptó un enfoque práctico de "aprender haciendo" respaldado por expertos externos. Ejemplos concretos, modelos, mejores prácticas e intercambio de conocimientos, fomentaron una comprensión más amplia de las implicaciones y beneficios de las estrategias de la "Ciencia Abierta". Los problemas y preocupaciones se discutieron de una manera "abierta" y constructiva. El informe final del PSF, titulado "Ejercicio de aprendizaje mutuo sobre ciencia abierta: Altmetrics and recompensas" (Mutual Learning Exercise on Open Science: Altmetrics and Rewards) se basa en este rico intercambio de experiencias, tanto positivas como negativas y proporciona una descripción general de varios enfoques de la implementación de "Open Science" en toda Europa, que incluye a las diferentes partes interesadas y a la investigación comunitaria. Los participantes de MLE acordaron que las pequeñas mejoras no son suficientes: implementar Open Science requiere un cambio sistémico e integral en la gobernanza de la ciencia y de la evaluación. Será crucial para una transición exitosa a la Ciencia Abierta una estrategia que cambie los sistemas de incentivos y recompensas.

Lecciones clave sobre la transición a la ciencia abierta

El alcance de este primer MLE sobre ciencia abierta se redujo para abordar tres temas, todos los cuales son elementos clave de la Agenda Europea de ciencia abierta:

1. El potencial de las *altmetrics*: métricas alternativas (es decir, no tradicionales) que van más allá de las citas de artículos –para fomentar la "Ciencia Abierta"

2. Incentivos y recompensas para que los investigadores participen en actividades de "Ciencia Abierta".

3. Alineamientos para el desarrollo e implementación de políticas nacionales de ciencia abierta.

> *No puede haber un enfoque orientado a la misión para la investigación y la innovación sin Open Ciencia* (Michalis Tzatzanis, Agencia Austríaca de Promoción de la Investigación (Austrian Research Promotion Agency, FFG).

Muchos participantes de MLE expresaron su preocupación de que las *altmétrics* puedan fomentar un escenario de negocios como de costumbre, con usuarios centrándose solo en lo que es medible y terminando con sustitutos demasiado simplistas para la toma de decisiones. Generalmente se estuvo de acuerdo en que las *altmetrics* tienen el potencial de fomentar un cambio importante en la forma en que la investigación y las actividades son evaluadas y recompensadas, siempre que sean abiertas y reproducibles en su metodología y datos, así como indicar claramente qué cualidades miden.

Entonces, ¿cuáles son las cualidades de investigación y beneficios sociales que más importan?, ¿cómo pueden ser rastreadas y medidas, y por qué razones? *Altmetrics* solo pueden ser reconocidas como métricas responsables si ayudan a cambiar los indicadores tradicionales y las vías de publicación, y si, según el informe, cubren diversos tipos de prácticas y resultados de investigación, en lugar de convertirse en "ventanillas únicas demasiado simplificadas". En este punto el MLE confirmó las preocupaciones y recomendaciones presentadas por un grupo de expertos dedicado a *Altmetrics* y respaldó las próximas actividades de un Foro Europeo de Métricas de Próxima Generación (European Forum for Next Generation Metrics).

Los participantes de MLE pidieron además objetivos y misiones claras contra los cuales debería ser evaluada Open Science. Basándose en intercambios transnacionales

sobre el uso de *altmetrics*, en el informe se demandaba más investigación sobre cómo podrían usarse, no solo para promover la apertura, sino también como herramientas para un cambio más profundo, diversificando paisajes de innovación y concienciación sobre nichos de excelencia. *Altmetrics* también podría proporcionar vínculos visibles entre la educación y la ciencia y ayudar a superar el problema de la fragmentación de la investigación en Europa y fuera de ella.

> *La participación en el MLE brindó una gran oportunidad para obtener una visión más cercana y profunda de la implementación de diversas prácticas de ciencia Abierta. Los contactos establecidos y la información proporcionada me animaron a proponer medidas concretas a nuestros líderes (*Aušra Gribauskiene, directora de la División de Ciencias del Ministerio de Educación y Ciencia de la República de Lituania (Chief Offcer of the Science Division of the Ministry of Education and Science of the Republic of Lithuania)).

Es extremadamente difícil para los investigadores adoptar prácticas de ciencia abierta sin un amplio cambio institucional en las estructuras de apoyo y evaluación que rigen su trabajo. Las discusiones durante el MLE revelaron que, actualmente, en los países participantes se están implementando muy pocos incentivos y recompensas de ciencia abierta. Los participantes de MLE subrayaron la necesidad de desarrollar incentivos para las diferentes partes interesadas: investigadores, organizaciones de investigación y financiadores, gobiernos nacionales y responsables políticos. Dado que los incentivos para los investigadores deben incluir cambios radicales en los procedimientos de contratación y promoción, un muy buen modelo para enfoques futuros es el Open Science Career Assessment Matrix (OSCAM). Este esquema detalla las diferentes maneras en que el trabajo menos visible de los investigadores y otros tipos de resultados de investigación, pueden reconocerse o medirse. Dada la naturaleza altamente internacional de las redes de investigación, la coordinación internacional es crucial para la implementación efectiva de medidas comparables. En cada país, tanto las agencias de financiación de la investigación como otras organizaciones relacionadas con la investigación deben revisar hasta qué punto funcionarán en el terreno los incentivos específicos, y adaptar los requisitos discutidos en el informe final de MLE, obrando en consecuencia. Los participantes de MLE abogaron decididamente

por un mayor desarrollo de estrategias y políticas de la UE que fomenten el cambio en el sistema de recompensas científicas, incluyendo programas piloto y nuevos instrumentos para recursos humanos, habilidades y capacitación.

¿Dónde seguir? Una hoja de ruta para la ciencia abierta. Con tan diversas posiciones e iniciativas nacionales en juego para la ciencia abierta. el MLE reflejó claramente la importancia de enfoques modulares basados en el seguimiento y el intercambio regular de las partes interesadas. En el informe MLE, se describe con detalles una hoja de ruta modelo y las recomendaciones para implementar ciencia abierta. Sin embargo, para desencadenar un cambio sistémico en la investigación y la política de investigación, y para hacer que los países se ajusten al próximo programa marco de financiación de la UE, "Horizon Europe", se aplican varias consideraciones:

- La implementación de la ciencia abierta debe ser parte del panorama general, con debates sobre los roles y funciones de la ciencia en la sociedad en este momento, y una agenda y una misión para la ciencia y la innovación basadas en la apertura.
- Las estrategias nacionales para la implementación de la ciencia abierta son esenciales para mejorar comprender y alinear los vínculos entre las políticas de ciencia abierta y la política general de "STI".[169]. ERA[170] podría ser la plataforma central para el desarrollo de estrategias de ciencia abierta (OS) nacionales.
- Se necesitan defensores y modelos a seguir para fomentar la aceptación de las prácticas de ciencia abierta y desarrollar una transición sostenible hacia una mayor apertura.
- La ciencia abierta está potenciando los mercados del conocimiento y mejorando la innovación. Las sinergias de los bienes comunes académicos (repositorios digitales de acceso abierto) y la explotación comercial de los resultados de la investigación requieren una revisión sistemática y pruebas consistentes.

[169] Science, Technology and Innovation (STI) (N. del T.).

[170] PLATFORM es el foro para financiadores y administradores de programas en las Redes del Área Europea de Investigación (ERA-NET) en los campos que componen la bioeconomía: alimentación, agricultura, acuicultura, pesca, silvicultura, clima, biodiversidad y biotecnologías. PLATFORM tiene como objetivo mejorar el intercambio y la cooperación y fortalecer su impacto en la ERA y la bioeconomía europea (N. del T.).

Las actividades de seguimiento incluyen muchas presentaciones del MLE, a nivel nacional e internacional: amplios debates on-line o no, sobre los resultados, y varios encuentros (por ejemplo, presentaciones en comités y reuniones relacionados con la ciencia abierta, así como un evento de más amplia difusión en Bruselas en noviembre de 2018. La presencia de expertos y los delegados de los países aseguraron la amplia difusión y debate de los resultados de MLE contribuyendo así al liderazgo europeo en ciencia abierta en todos los lugares allí representados.

Trece países participaron en el MLE: Armenia, Austria, Bélgica, Bulgaria, Croacia, Francia, Letonia, Lituania, Moldavia, Portugal, Eslovenia, Suecia y Suiza.

Para más información:

Informes, actas y presentaciones: https://rio.jrc.ec.europa.eu/policy-support-facility/mle-open-science-altmetricsand-rewards

Frank Miedema es profesor emérito de la Universidad de Utrecht. Fue, hasta septiembre de 2023, vicerrector de Investigación y presidente del Programa de Ciencia Abierta de la Universidad de Utrecht. Estudió bioquímica (inmunología), con especialización en Filosofía de la Ciencia. En 1983, contribuyó a los estudios de VIH/sida como parte de La Cohorte de Ámsterdam. Fue profesor de Inmunología del sida en 1996 y director de Sanquin Research en Ámsterdam, en 1998. Fue jefe del Departamento de Inmunología del Centro Médico Universitario de Utrecht, así como decano y vicepresidente de la junta ejecutiva de ese mismo Centro. Es uno de los iniciadores de Science in Transition (2013), desde donde se postuló que el sistema de incentivos académicos necesita una reforma. Desde 2016 ha estado involucrado en varios proyectos en Holanda y en la UE para promover la ciencia abierta y cambiar el sistema de incentivos y recompensas en el mundo académico que haga posible la transición integral a la ciencia abierta. Publicó *Ciencia abierta: Una buena idea* (Springer, 2022).

Este libro de acceso abierto proporciona un contexto para la comprensión de los problemas actuales de la ciencia y de los movimientos que buscan mejorar el impacto social de la ciencia y la investigación. El autor propone reflexiones respecto a ideas, antiguas y nuevas, sobre la ciencia y sus orígenes históricos en la filosofía y la sociología de la ciencia. El libro revela por qué intervenciones que parecen buenas e incluso obvias, a menudo encuentran resistencia y son difíciles de llevar a la práctica.

Basado en un análisis exhaustivo, en experiencias personales en la investigación, en la administración universitaria y como observador científico, el autor proporciona una narrativa realista sobre cómo se lleva a cabo la investigación y cuán confiable es el "objetivo" de producir el conocimiento. Su idea de ciencia, basada en gran medida en el pragmatismo estadounidense, encaja con el movimiento global de Ciencia Abierta. En el libro se sostiene que la ciencia abierta es un movimiento verdadera e históricamente único.



